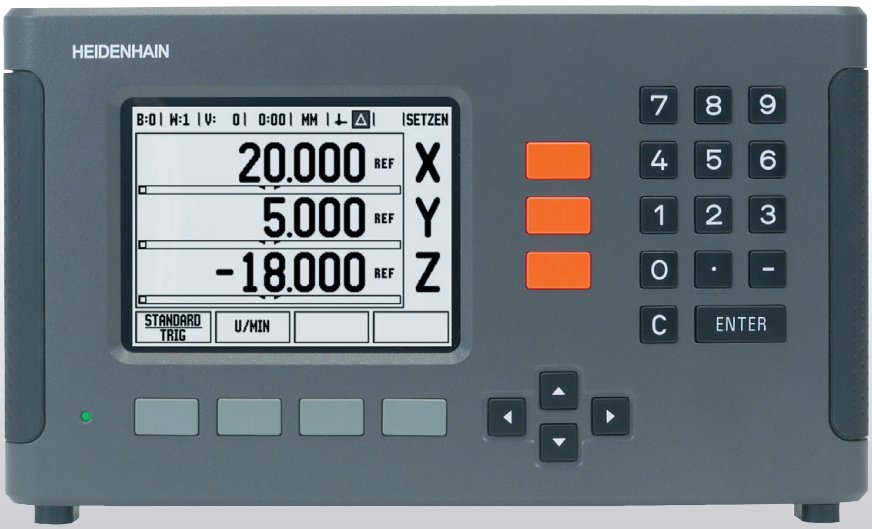
HEIDENHAIN

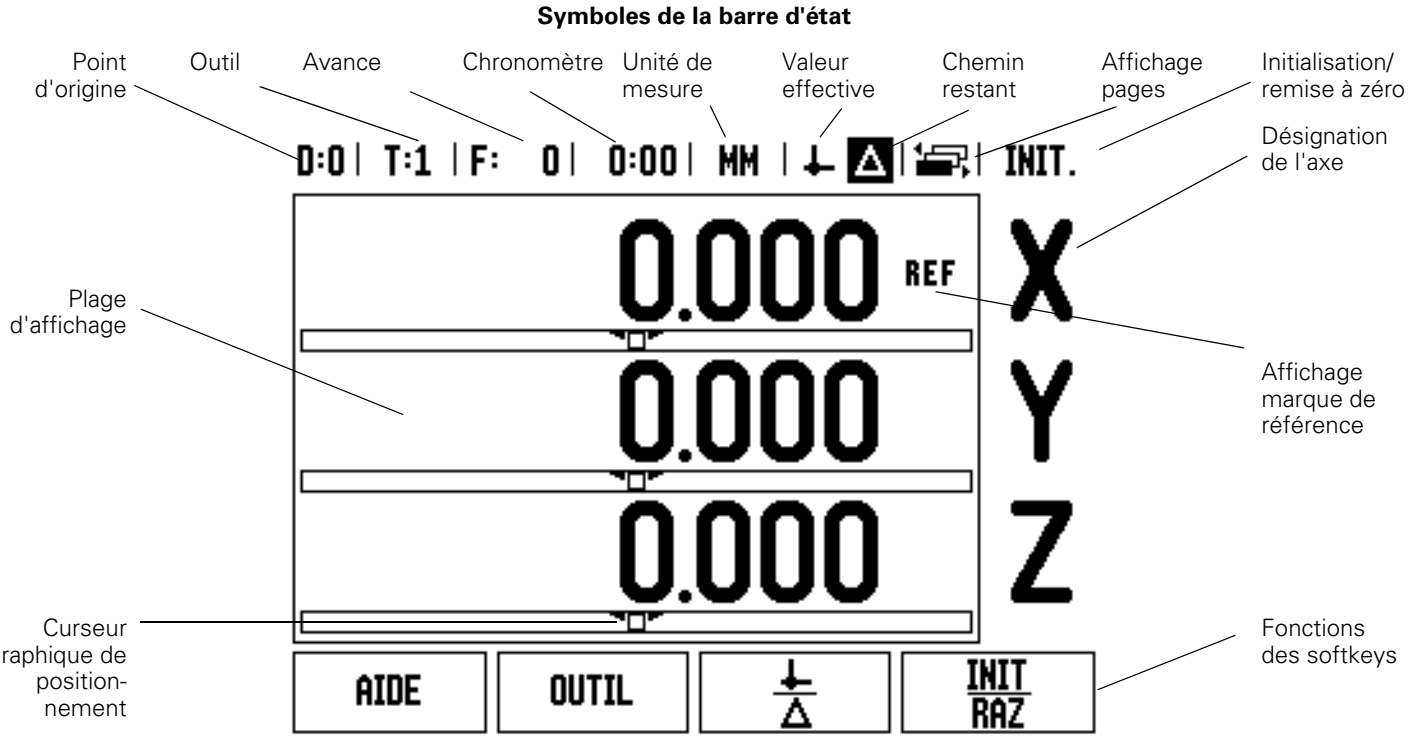


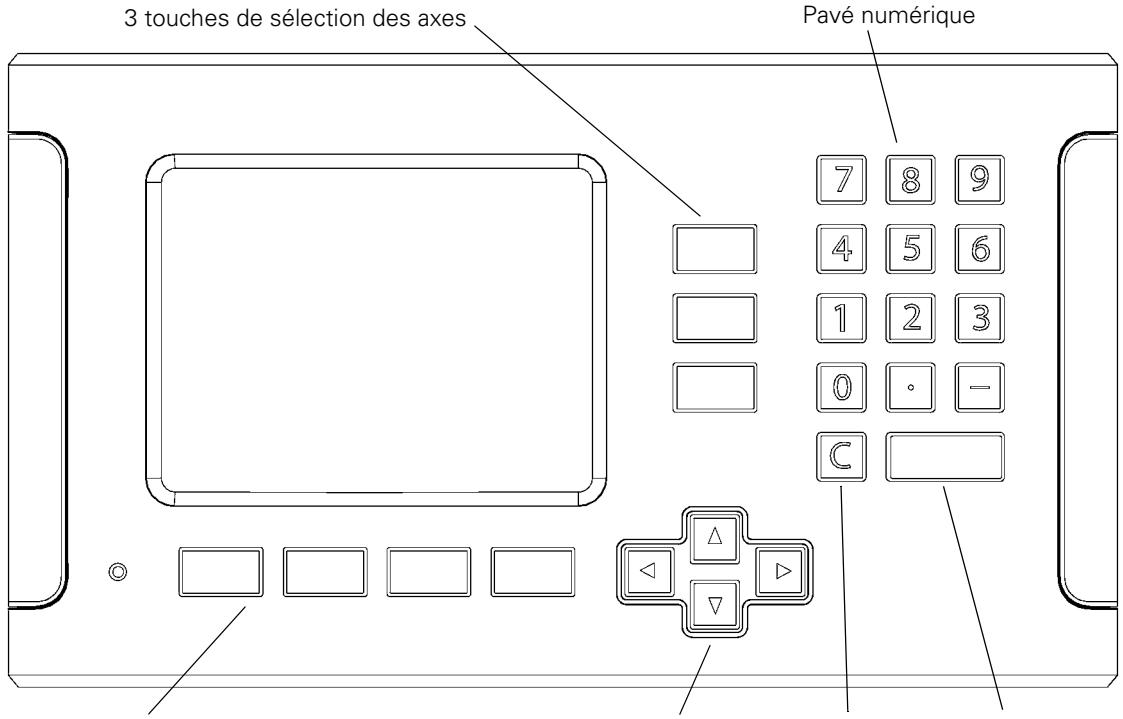
Manuel d'utilisation

ND 780

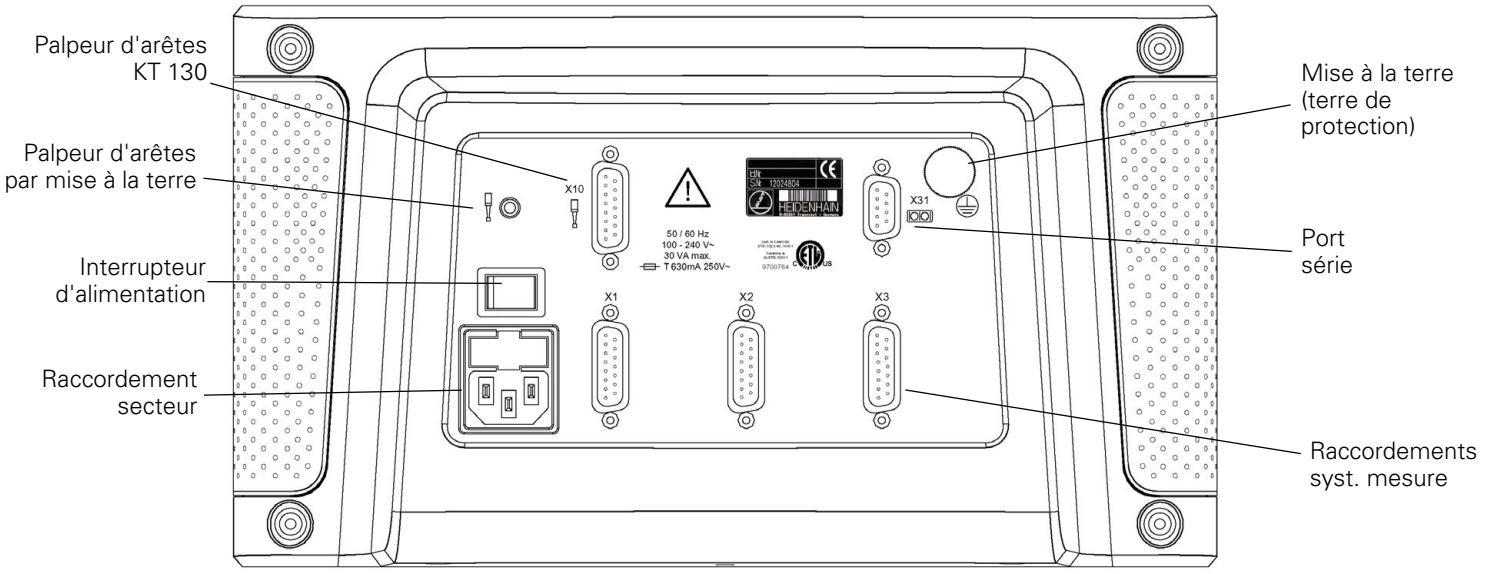
Français (fr)
11/2005

L'écran du ND 780




3 touches de sélection des axes
Pavé numérique
7 8 9
4 5 6
1 2 3
0 . –
C
Softkeys – touches en bas de l'écran du ND 780 et dont les fonctions dépendent du champ correspondant affiché à l'écran
Touches VERS LE HAUT/LE BAS – entre autres, pour régler le contraste de l'écran
Touche C (efface-ment)
Validation des données introduites ou sélection de champ

ND 780 Face arrière du coffret



Introduction

Version du logiciel

La version de logiciel de votre appareil s'affiche sur l'écran lors de la première mise en route du ND 780.

Ce Manuel explicite les fonctions du ND 780 en modes **Fraisage** et **Tournage**. Le travail à l'aide du ND 780 est décrit dans trois chapitres: Utilisation du ND 780, fonctions destinées au fraisage et fonctions destinées au tournage.

Symboles en regard de ces remarques

Un symbole situé à gauche de chaque remarque informe l'utilisateur sur la nature et/ou la portée significative de la remarque.

Remarque générale

par exemple, sur le comportement du ND 780.

Remarque importante – Renvoi à la documentation d'accompagnement

nécessaire, par exemple, pour la fonction d'un outil spécial.

Danger – Risque de décharge électrique

par exemple, lors de l'ouverture du boîtier.

Le ND 780 et la machine-outil doivent avoir été préparés par le constructeur de la machine pour pouvoir exécuter cette fonction.

Polices de caractères utilisées par le ND 780

Diverses expressions (softkeys, touches, masques d'introduction et champs d'introduction) sont représentés dans ce Manuel de la manière suivante:

- Softkeys – la softkey **PARAMETRES**
- Touches – la touche ENTER
- Masques d'introduction – le masque d'introduction *ANGULAIRE*
- Champs d'introduction – le champ d'introduction RAYON
- Données à l'intérieur des champs – ON, OFF

I Instructions d'utilisation 11

I – 1 Principes pour les coordonnées de positions 12
Points d'origine 12
Position nominale, position effective et chemin restant 12
Positions absolues de la pièce 13
Positions pièce incrémentales 13
Axe de référence angulaire 14
Systèmes de mesure de position 14
Marques de référence 15
I – 2 Utilisation du ND 780 16
Structure de l'écran 16
Remarques relatives à l'introduction des données 17
Modes de fonctionnement 17
Curseur graphique de positionnement 18
Aide en ligne 18
Masques d'introduction 18
Messages d'erreur 19
Mise sous tension du ND 780 20
Exploitation des marques de référence 20
La fonction VALIDER/DESACTIVER REF 21
Paramétres 22
Le menu PARAMETRER USINAGE 22
Unité de mesure 22
Facteur échelle 23
Palpeur d'arêtes (fraisage seulement) 23
Axes au diamètre 23
Transmission de la valeur de mesure 24
Curseur graphique de positionnement 24
Barre d'état 24
Chronomètre 25
Commande à distance 25
Réglages de l'écran 26
Langue 26
Import/Export 26
Vue d'ensemble des softkeys utilisées pour les fonctions générales 27
Description détaillée des softkeys utilisées pour les fonctions générales 28
Softkey INIT./RAZ 28
Softkey Calculatrice 29

I – 3 Fonctions réservées aux opérations de fraisage 32
Description des fonctions des softkeys 32
Softkey OUTIL 32
Correction du rayon d'outil 32
Tableau d'outils 32
Utilisation du tableau d'outils 33
Appel d'outil 35
Softkey POINT D'ORIGINE 36
Fonctions de palpage pour l'initialisation du point d'origine 38
Initialiser le point d'origine avec le palpeur d'arêtes 38
Initialiser le point d'origine avec l'outil 42
Softkey PRESEL. VALEUR 43
Softkey 1/2 49
Softkey MOTIF DE TROUS (Fraisage) 50
Fonctions pour les motifs de fraisage 50
Softkey MOTIF CIRCULAIRE 50
Motif linéaire 53
I – 4 Fonctions réservées aux opérations de tournage 56
Description des fonctions des softkeys 56
Softkey OUTIL 56
Sélectionner le tableau d'outils: 56
Utilisation du tableau d'outils 57
Introduire le décalage d'outil avec PRESELECTION/OUTIL 57
Mémoriser le décalage d'outil avec la fonction NOTE/INIT. 58
Softkey POINT D'ORIGINE 59
Préparatifs: 59
Initialiser les points d'origine avec la fonction NOTE/INIT. 61
Softkey PRESEL. VALEUR 62
Softkey R_X (rayon/diamètre) 62

II Informations techniques 63

II – 1 Montage et raccordement électrique 64
Contenu de la fourniture 64
Accessoires 64
Visualisation de cotes ND 780 64
Lieu prévu pour le montage 64
Installer et fixer le ND 780 64
Raccordement électrique 64
Conditions électriques requises 65
Conditions d'environnement requises 65
Câblage de la prise secteur: cf. fig. II.1 65
Maintenance préventive 65
Raccordement des systèmes de mesure 66
Raccordement du palpeur d'arêtes 67
Distribution des plots pour le raccordement pour palpeur d'arêtes (cf. fig. II.5) 67
II – 2 Paramétrer le système 68
Les paramètres du menu PARAMETRER SYSTEME 68
Définir le système de mesure 69
Paramétrer l'affichage 69
Correction d'erreurs 70
Correction d'erreur linéaire 70
Correction d'erreur non-linéaire 71
Créer un tableau pour la correction d'erreur non-linéaire 71
Configurer le tableau de valeurs de correction 71
Lire le graphique 71
Afficher le tableau de valeurs de correction 72
Exporter le tableau actuel de valeurs de correction 72
Importer un nouveau tableau de valeurs de correction 72
Compensation de jeu à l'inversion 72
Port série (X31) 73
Configurer le compteur 73
Diagnostics 74
Test du clavier 74
Test du palpeur d'arêtes 74
Représentation graphique du signal d'un système de mesure 74
II – 3 Paramètres du système de mesure 75
II – 4 Interface de données 77
Port série 77
Câblage du câble de raccordement 78
Câblage complet 78
Distribution des plots 78
Signal 79
Actions externes via l'interface de données V.24/RS-232-C 80

II – 5 Transmettre les valeurs de mesure 81
Transmission des données avec signaux externes 81
Restitution des données avec palpeur d'arêtes 83
II – 6 Caractéristiques Fraisage 85
II – 7 Caractéristiques Tournage 87
II – 8 Cotes d'encombrement 88
II – 9 Accessoires 89
Références des pièces pour les accessoires 89
ND 780 Poignée
Id.-Nr. 520 012-01 89
ND 780 Instructions de montage
Bras de montage universel
Id.-Nr. 382 929-01 90
ND 780 Instructions de montage
Pied inclinable
Id.-Nr. 281 619-01 91
ND 780 Instructions de montage
Articulation rotative/à bascule
Id.-Nr. 520 011-01 92

Instructions d'utilisation

I – 1 Principes pour les coordonnées de positions

Points d'origine

Le plan de la pièce prend un point donné de celle-ci (le plus souvent, un coin) comme **point d'origine absolu** et, éventuellement, un ou plusieurs autres points comme points d'origine relatifs.

La procédure d'initialisation des points d'origine permet de leur affecter l'origine du système de coordonnées absolues ou des systèmes de coordonnées relatives. La pièce alignée par rapport aux axes de la machine est ainsi amenée à une certaine position relative par rapport à l'outil; les affichages des axes sont présélectionnés, soit à zéro, soit à la valeur de position correspondante (par exemple, pour tenir compte du rayon d'outil).

Position nominale, position effective et chemin restant

La position à laquelle se trouve l'outil est appelée **position effective**. La position que doit atteindre l'outil est appelée **position nominale**. La distance séparant la position nominale de la position effective correspond au **chemin restant**. Cf. fig. I.1

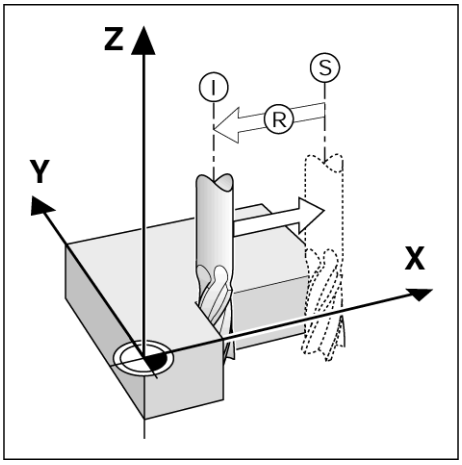


fig. I.1 Position nominale S, position effective I et chemin restant R

Positions absolues de la pièce

Chaque position sur la pièce est définie clairement par ses coordonnées absolues. Cf. fig. I.2.

Exemple: Coordonnées absolues de la position **1**:
X = 20 mm
Y = 10 mm
Z = 15 mm

Si vous désirez percer ou fraiser d'après les cotes du plan **en coordonnées absolues**, vous déplacez alors l'outil jusqu'aux coordonnées.

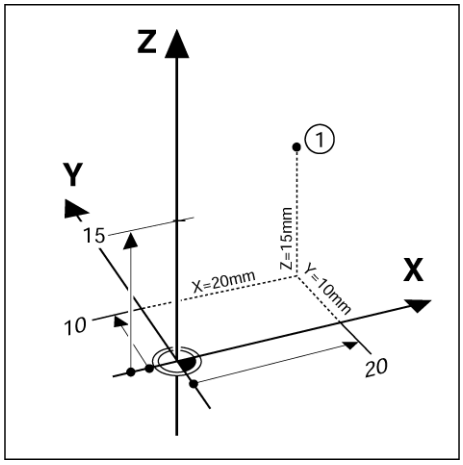


fig. I.2 Position 1 comme exemple de „positions pièce absolues“

Positions pièce incrémentales

Une position peut aussi se référer à la position nominale précédente. Le point zéro relatif est donc alors situé sur la position nominale précédente. On parle alors de **coordonnées incrémentales** (incrément = accroissement) ou bien encore de cote incrémentale (dans la mesure où la position est donnée par une série de cotes successives). Les coordonnées incrémentales sont désignées par le préfixe **I**.

Exemple: Coordonnées incrémentales de la position **3** se référant à la position **2**. Cf. fig. I.3.

Coordonnées absolues de la position **2**:
X = 10 mm
Y = 5 mm
Z = 20 mm

Coordonnées incrémentales de la position **3**:
IX = 10 mm
IY = 10 mm
IZ = –15 mm

Si vous désirez percer ou fraiser d'après les cotes du plan en coordonnées incrémentales, vous déplacez alors l'outil **de la valeur** de la coordonnée.

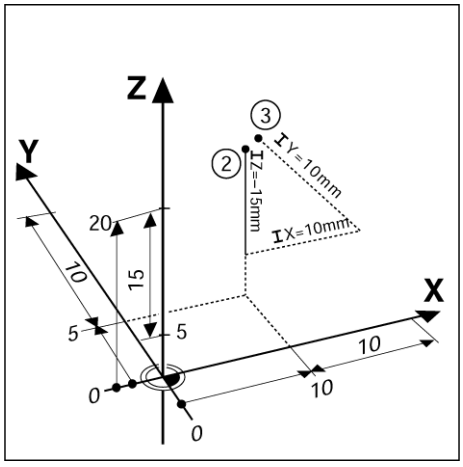


fig. I.3 Position 3 comme exemple de „positions pièce incrémentales“

Axe de référence angulaire

L'axe de référence angulaire est défini comme l'un des deux axes situés dans le plan de rotation.

Définition des axes de référence pour les données angulaires:

Plan	Axe de référence angulaire
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

On a un sens de rotation positif dans le sens anti-horaire si l'on regarde le plan d'usinage dans le sens négatif de l'axe d'outil. Cf. fig. I.4.

Exemple: Angle dans le plan d'usinage XY

Angle	correspond à...
+ 45°	... la moitié de l'angle entre +X et +Y
+/– 180°	... l'axe X négatif
- 270°	... l'axe Y positif

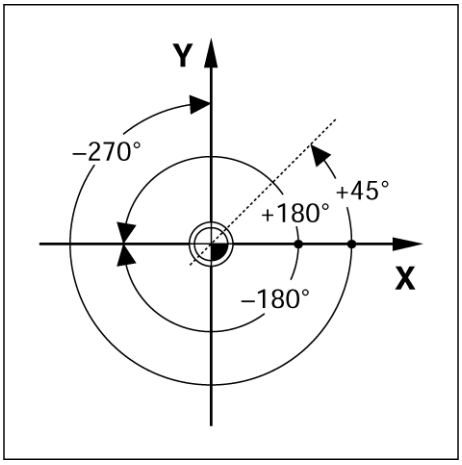


fig. I.4 Angle et axe de référence angulaire, par exemple dans le plan X/Y

Systèmes de mesure de position

Les **systèmes de mesure de position** transforment les déplacements des axes de la machine en signaux électriques. Le ND 780 traite ces signaux, communique les positions effectives des axes de la machine et affiche à l'écran cette position sous forme numérique. Cf. fig. I.5.

Lors d'une coupure de courant, la relation entre les chariots de la machine et la position effective calculée est perdue. Dès que l'alimentation en courant est rétablie, vous pouvez reproduire cette relation avec les marques de référence des systèmes de mesure de position et grâce à l'automatisme **REF** du ND 780.

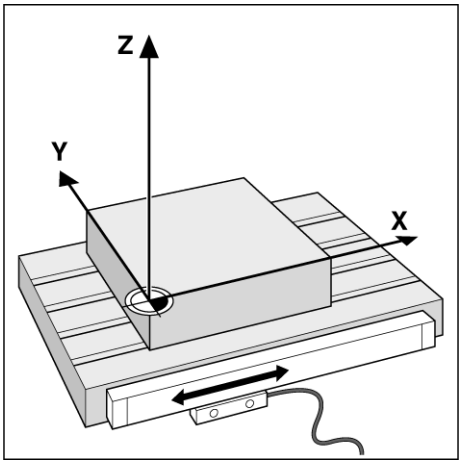


fig. I.5 Système de mesure de position pour un axe linéaire, par exemple pour l'axe X

Marques de référence

Les systèmes de mesure sont généralement équipés d'une ou de plusieurs marques de référence (cf. fig. I.6) utilisées par la fonction d'exploitation des marques de référence du ND 780 pour rétablir les points d'origine après une coupure d'alimentation. Vous pouvez choisir entre les deux types de marques de référence: fixes ou à distances codées.

Sur les systèmes de mesure avec **marques de référence à distances codées**, les marques sont disposées à intervalles codés et définis qui permettent au ND 780 d'utiliser une paire quelconque de marques de référence pour rétablir les points d'origine précédents. Par conséquent, lorsque vous remettez sous tension le ND 780, il vous suffit de déplacer le système de mesure – en partant de n'importe quelle position – sur une course extrêmement courte pour rétablir les points d'origine.

Les systèmes de mesure équipés de **marques de référence fixes** possèdent une marque ou plusieurs marques à intervalles fixes. Pour rétablir correctement les points d'origine, vous devez utiliser pour l'exploitation des marques de référence la même marque que vous aviez utilisée précédemment lors de l'initialisation du point d'origine.

Lors de la mise sous tension ou après une coupure de courant, vous ne pouvez pas rétablir les points d'origine si vous n'avez pas franchi les marques de référence avant de procéder à l'initialisation des points d'origine.

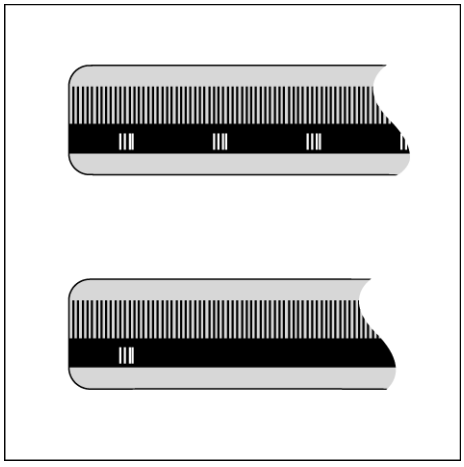
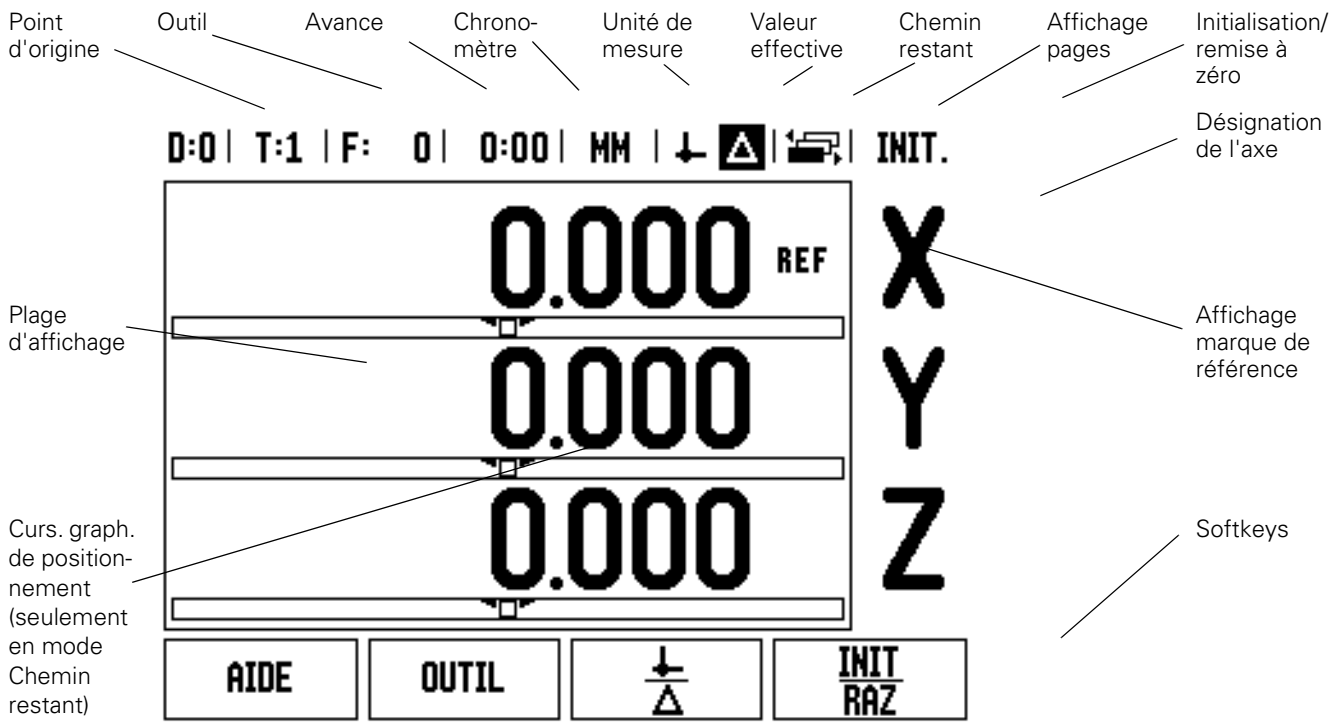


fig. I.6 Règles de mesure – en haut, avec marques de référence à distances codées, en bas, avec une marque de référence

I – 2 Utilisation du ND 780

Structure de l'écran

Symboles de la barre d'état



- **Barre d'état** – La barre d'état affiche le point d'origine actuel, l'outil, l'avance, la durée du chronomètre, l'unité de mesure, la valeur effective ou le chemin restant à parcourir, les pages et l'initialisation/ remise à zéro. Reportez-vous au chapitre „Le menu PARAMETRER USINAGE“ pour voir comment configurer les paramètres.
- **Plage d'affichage** – La plage d'affichage contient les valeurs actuelles de position des axes ou les masques d'introduction et leurs champs, une fenêtre avec les instructions destinées à l'opérateur ainsi que les messages d'erreur et thèmes de l'aide.
- **Désignations des axes** – indiquent l'axe correspondant à la touche d'axe.
- **Affichage des marques de référence** – indique l'état des marques de référence actuelles.
- **Softkeys** – indiquent les diverses fonctions de fraisage ou de tournage.

Remarques relatives à l'introduction des données

- Avec les touches numériques, vous introduisez des nombres dans les champs d'introduction.
- Avec la touche ENTER, vous validez les données introduites dans un champ et retournez à l'écran précédent.
- Appuyez sur la touche C si vous désirez effacer les données introduites ou les messages d'erreur ou bien pour retourner à l'écran précédent.
- Les **SOFTKEYS** indiquent les diverses fonctions de fraisage ou de tournage. Vous sélectionnez ces fonctions en appuyant sur la touche de softkey située directement sous la softkey correspondante. Les fonctions de softkeys sont réparties sur trois pages d'écran que vous appelez à l'aide de la touche fléchée VERS LA GAUCHE ou VERS LA DROITE (cf. ci-dessous).
- La touche fléchée VERS LA GAUCHE ou VERS LA DROITE vous permet de feuilleter entre ces trois pages d'écran qui contiennent les fonctions de softkeys disponibles. La page en cours est affichée dans la barre d'état en haut de l'écran.
- Avec la touche fléchée VERS LE HAUT ou VERS LE BAS, vous déplacez le curseur entre les différents champs d'un masque d'introduction et entre les sous-menus d'un même menu. Lorsque le curseur a atteint le dernier sous-menu, il retourne automatiquement au début du menu.

Modes de fonctionnement

Le ND 780 dispose de deux modes de fonctionnement: **Valeur effective** et **Chemin restant**. En mode de fonctionnement Valeur effective, la position effective de l'outil qui est affichée se réfère toujours au point d'origine actif. L'outil est alors déplacé jusqu'à ce que la valeur affichée corresponde à la position nominale désirée. En mode Chemin restant, vous déplacez l'outil jusqu'aux positions nominales en déplaçant l'axe concerné à la valeur d'affichage zéro. Si vous travaillez en mode Chemin restant, vous pouvez introduire les coordonnées des positions nominales soit en valeur absolue, soit en valeur incrémentale.

Lorsque le ND 780 est en mode d'utilisation Fraisage, seul le décalage de longueur de l'outil est actif en mode Valeur effective. En mode Chemin restant et pour calculer le chemin restant à parcourir jusqu'à la position nominale désirée, le ND 780 tient compte à la fois du décalage de rayon et du décalage de longueur par rapport à la dent de l'outil utilisé.

Lorsque le ND 780 est en mode Tournage, tous les types de décalages d'outil sont pris en compte et ce, aussi bien en mode Valeur effective qu'en mode Chemin restant.

La softkey **VALEUR EFF./CHEMIN REST.** vous permet de commuter entre ces deux modes de fonctionnement. A l'aide de la touche fléchée VERS LA GAUCHE ou VERS LA DROITE, vous appelez les fonctions de softkeys en mode Valeur effective ou Chemin restant.

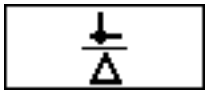


fig. I.7 Softkey **VALEUR EFF./CHEMIN REST.**

Curseur graphique de positionnement

Lors du „décomptage vers zéro“ (en mode de fonctionnement Chemin restant), le ND 780 vous aide efficacement avec son curseur graphique de positionnement. Cf. fig. I.8.

Le ND 780 fait apparaître le curseur graphique de positionnement à l'intérieur d'une petite case rectangulaire au-dessous de l'axe que vous déplacez vers zéro. Deux marques triangulaires au centre du curseur symbolisent la position à atteindre.

Un petit carré symbolise le chariot de l'axe. Pendant le déplacement de l'axe, une flèche apparaît dans le carré. Vous pouvez donc voir au premier coup d'œil si vous vous déplacez vers la position nominale ou, par erreur, dans le sens inverse. Le carré lui-même ne bouge que lorsque le chariot de l'axe se trouve à proximité de la position nominale. Cf. „Curseur graphique de positionnement“ à la page 24 sous „Menu PARAMETRER USINAGE“ pour le réglage du curseur graphique de positionnement.

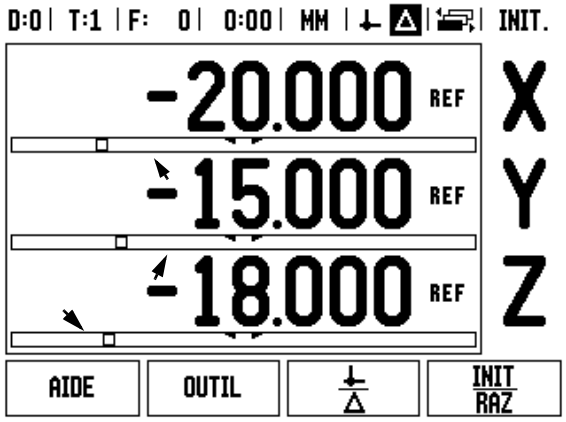


fig. I.8 Le curseur graphique de positionnement est actif (voir flèches)

Aide en ligne

L'aide en ligne vous aide quelle que soit la situation en vous apportant les informations adéquates. Cf. fig. I.9

Appeler l'aide en ligne:

- Appuyez sur la softkey **AIDE**.
- Le ND 780 affiche à l'écran des informations sur l'opération en cours.
- Feuilletez avec la touche fléchée VERS LE HAUT/VERS LE BAS si le thème est expliqué sur plusieurs pages d'écran.

Afficher les informations concernant un autre thème:

- Appuyez sur la softkey **LISTE THEMES**.
- Utilisez la touche fléchée VERS LE HAUT/VERS LE BAS si vous désirez feuilleter dans le répertoire.
- Appuyez sur ENTER si vous désirez afficher un thème donné.

Fermer l'aide en ligne:

- Appuyez sur la touche C.

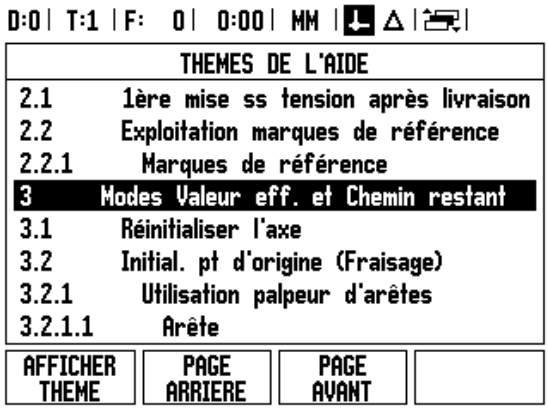

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM
THEMES DE L'AIDE
2.1 1ère mise ss tension après livraison
2.2 Exploitation marques de référence
2.2.1 Marques de référence
3 Modes Valeur eff. et Chemin restant
3.1 Réinitialiser l'axe
3.2 Initial. pt d'origine (Fraisage)
3.2.1 Utilisation palpeur d'arêtes
3.2.1.1 Arête
AFFICHER THEME
PAGE ARRIERE
PAGE AVANT

fig. I.9 Liste des thèmes de l'aide en ligne

Masques d'introduction

Diverses fonctions et paramètres de configuration nécessitent d'introduire des données dans des masques d'introduction. Ces masques d'introduction apparaissent lorsque vous venez de sélectionner la fonction correspondante. Chaque masque d'introduction contient des champs dans lesquels vous introduisez les données requises.

Pour que vos modifications soient validées, vous devez appuyer sur la touche ENTER. Pour retourner à l'écran précédent sans enregistrer les modifications effectuées, appuyez sur la touche C.

Informations sur les boîtes de dialogue

Lorsque vous ouvrez un menu ou un masque d'introduction, l'écran affiche à droite une boîte de dialogue comportant des instructions destinées à l'utilisateur. Cette boîte de dialogue contient les informations utilisateur portant sur la fonction sélectionnée ainsi que des informations sur les options disponibles.

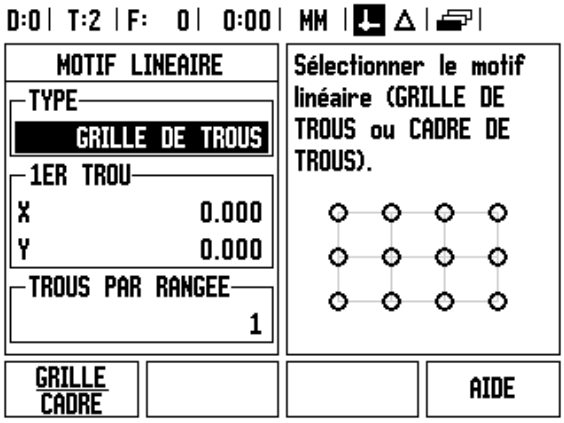


fig. I.10 Exemple: Masque d'introduction et boîte de dialogue

Messages d'erreur

Lorsqu'une erreur se produit pendant que vous travaillez avec le ND 780, l'écran affiche alors un message d'erreur indiquant son origine.

Effacer le message d'erreur:

▶ Appuyez sur la touche C.

Mise sous tension du ND 780

Mettre le ND 780 sous tension (commutateur sur la face arrière du boîtier). L'écran initial du ND 780 (Cf. fig. I.11) n'apparaît que lors de la première mise sous tension du ND 780 suivant sa livraison. Il est possible que les étapes suivantes aient été exécutées lors de la mise en service du logiciel.

- Avec la softkey **LANGUE**, sélectionnez la langue.
- Vous pouvez choisir soit l'application **FRAISAGE**, soit **TOURNAGE**. Utilisez la softkey **APPLIC. [FRAISAGE/ TOURNAGE]** pour commuter entre les deux applications.
- Sélectionnez ensuite le nombre d'axes. Lors vous avez terminé l'introduction des données, appuyez sur la touche ENTER.

Si nécessaire, vous pouvez par la suite changer d'application dans le menu PARAMETRER SYSTEME, sous CONFIGURER COMPTEUR

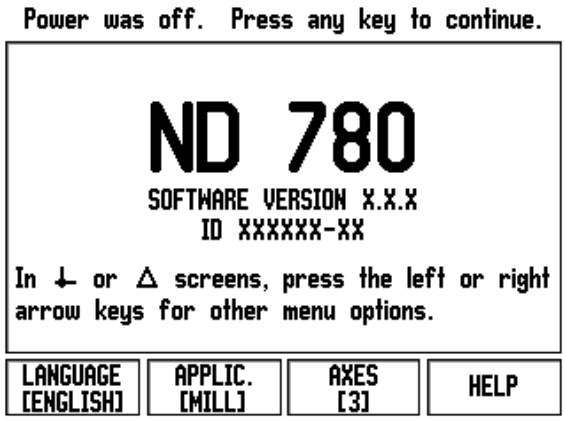

Power was off. Press any key to continue.
ND 780
SOFTWARE VERSION X.X.X
ID XXXXXX-XX
In ⊥ or △ screens, press the left or right arrow keys for other menu options.
LANGUAGE [ENGLISH]
APPLIC. [MILL]
AXES [3]
HELP

fig. I.11 L'écran du ND 780 lors de la première mise sous tension

Le ND 780 est maintenant en service et se trouve en mode de fonctionnement Valeur effective. A côté de chaque axe actif, l'affichage REF clignote. Procédez maintenant à l'exploitation des marques de référence.

Exploitation des marques de référence

Grâce à l'automatisme REF, le ND 780 rétablit automatiquement les relations entre la position du chariot et les valeurs d'affichage que vous aviez précédemment définies.

Si votre système de mesure est équipé de marques de référence, l'affichage REF clignote. Cf. fig. I.12. Dès que vous avez franchi les marques de référence, l'affichage REF arrête de clignoter.

Travail sans exploitation des marques de référence

Vous pouvez aussi utiliser le ND 780 sans pour cela avoir franchi les marques de référence. Appuyez sur la softkey **AUCUNE REF** si vous ne désirez pas franchir les marques de référence et continuez à travailler.

Vous pouvez toutefois franchir ultérieurement les marques de référence dans le cas où vous voudriez définir plus tard des points d'origine que vous pourriez ainsi rétablir après une coupure d'alimentation. Appuyez sur la softkey **VALIDER REF.** si vous désirez activer l'exploitation des marques de référence.

Si un système de mesure n'est pas équipé de marques de référence, l'affichage REF n'apparaît pas sur l'écran et tous les points d'origine initialisés sont perdus lorsque le ND 780 est mis hors tension.

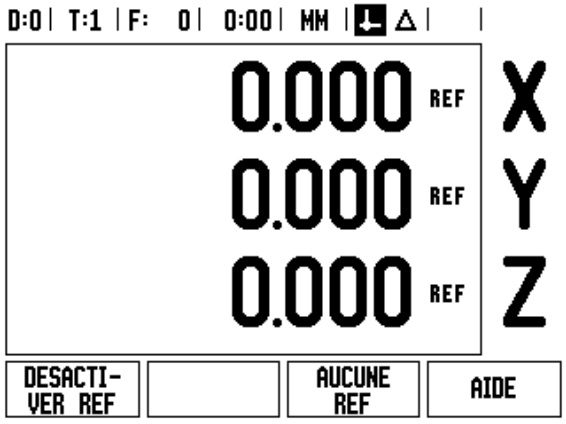


fig. I.12 Affichage lors de la détermination des marques de référence

La fonction VALIDER/DESACTIVER REF

La softkey **VALIDER REF/DESACTIVER REF** est disponible lors de l'exploitation des marques de référence et permet à l'opérateur de sélectionner sur le système de mesure une marque de référence donnée. Ceci est important si vous utilisez des systèmes de mesure avec marques de référence fixes. Lorsque vous appuyez sur la softkey **DESACTIVER REF**, le ND 780 interrompt l'exploitation des marques de référence et ignore toutes les marques de référence franchies. Si vous appuyez ensuite sur la softkey **VALIDER REF**, le ND 780 réactive l'exploitation des marques de référence et sélectionne la prochaine marque de référence franchie.

Dès que vous avez déterminé l'ensemble des marques de référence sur tous les axes souhaités, vous achevez l'exploitation des marques de référence en appuyant sur la softkey **AUCUNE REF**. Vous n'avez pas à franchir les marques de référence pour tous les systèmes de mesure, mais uniquement pour ceux dont vous avez besoin. Dès que toutes les marques de référence ont été définies, le ND 780 retourne automatiquement à l'écran qui affiche les valeurs de position des axes.

Si vous n'avez **pas** franchi les marques de référence, le ND 780 ne mémorise pas les points d'origine que vous avez initialisés. Cela signifie qu'après une coupure d'alimentation (arrêt de l'appareil), vous ne pourrez pas rétablir les relations entre les positions des chariots et les valeurs d'affichage.

Démarrage quotidient du ND 780: Mettre le ND 780 sous tension et appuyer sur n'importe quelle touche.

Franchir les marques de référence dans n'importe quel ordre.

– ALTERNATIVE –

DESACTI-VER REF

Appuyer sur la softkey **DESACTIVER REF** et franchir les marques de référence.

VALIDER REF

Déplacer le système de mesure sur la marque de référence fixe désirée. Appuyer sur la softkey **VALIDER REF** et franchir la marque de référence.

– ALTERNATIVE –

AUCUNE REF

Ne pas franchir les marques de référence et appuyer sur la softkey **AUCUNE REF.**. Remarque: La relation entre les positions des chariots des axes et les valeurs d'affichage est perdue après une coupure d'alimentation.

Paramétres

Le ND 780 propose les deux menus suivants destinés à configurer les paramètres de fonctionnement: PARAMETRER USINAGE et PARAMETRER SYSTEME. Les paramètres du menu PARAMETRER USINAGE vous permettent d'adapter les données spécifiques à chaque opération d'usinage. Dans le menu PARAMETRER SYSTEME, vous définissez les paramètres du système de mesure, de l'affichage et de la communication.

Vous appelez le menu PARAMETRER USINAGE à l'aide de la softkey **PARAMETRES**. Cf. fig. I.13. Dès que vous êtes dans le menu PAREMETRER USINAGE, vous disposez des softkeys suivantes:

- **PARAM. SYSTEME**
  Cette softkey vous permet d'accéder aux paramètres du menu PARAMETRER SYSTEME. Cf. „Les paramètres du menu PARAMETRER SYSTEME“ à la page 68.
- **IMPORT/EXPORT** Cette softkey vous permet de lancer une procédure d'importation/d'exportation des paramètres de fonctionnement. Cf. „Import/Export“ à la page 26.
- **AIDE**
  Cette softkey vous permet d'ouvrir l'aide en ligne.

fig. I.13 Le menu PARAMETRER USINAGE lors du fraisage

Le menu PARAMETRER USINAGE

Avec la touche fléchée VERS LE BAS et VERS LE HAUT, vous sélectionnez les paramètres désirés et appuyez ensuite sur ENTER pour les afficher et les éditer.

Unité de mesure

Dans le masque d'introduction *UNITE DE MESURE*, vous définissez l'unité de mesure ainsi que les formats dans lesquels vous désirez travailler. Ces configurations sont activées lorsque vous démarrez le ND 780.

- INCH/MM – Les cotes linéaires sont introduites et affichées avec l'unité de mesure que vous avez indiquée dans le champ LINEAIRE. Appuyez sur la softkey **INCH/MM** pour choisir entre Inch (pouces) et millimètres. Ceci est valable aussi bien en mode de fonctionnement Valeur effective que Chemin restant.
- Valeur décimale, radians ou degrés/minutes/secondes (DMS) – L'affichage et l'introduction des angles ont lieu dans le champ ANGULAIRE. Choisissez parmi les trois softkeys **VALEUR DECIMALE, RADIANS OU DMS**.

Facteur échelle

Le facteur échelle permet de réduire ou d'agrandir la taille de la pièce. Tous les déplacements d'un système de mesure sont multipliés par le facteur échelle. L'utilisation du facteur échelle 1,0 créé une pièce dont la taille est identique à celle du plan. Cf. fig. I.14.

- A l'aide des touches numériques, introduire un nombre supérieur à zéro. Ce nombre peut être compris entre 0,1000 et 10,000.
- Le paramétrage du facteur échelle est préservé après la mise hors tension du ND 780.
- Si vous paramétrez un facteur échelle différent de 1, l'écran indique le symbole ▽ du facteur échelle derrière les axes affichés.
- Appuyer sur la softkey **ON/OFF** si vous désirez désactiver le facteur échelle actif.

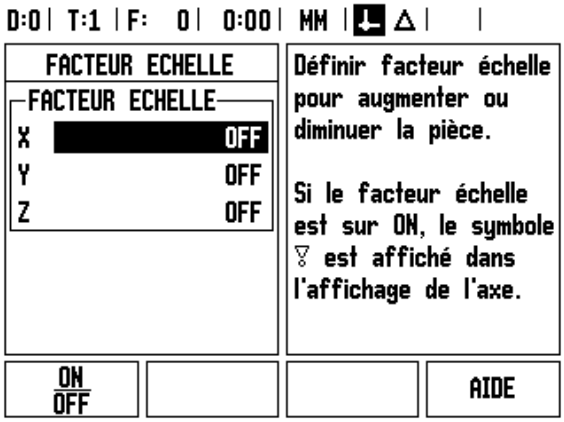

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM |
FACTEUR ECHELLE
FACTEUR ECHELLE
X OFF
Y OFF
Z OFF
Définir facteur échelle pour augmenter ou diminuer la pièce.
Si le facteur échelle est sur ON, le symbole ▽ est affiché dans l'affichage de l'axe.
ON OFF
AIDE

fig. I.14 Facteur échelle

Palpeur d'arêtes (fraisage seulement)

Dans ce masque d'introduction, vous paramétrez le décalage de diamètre et de longueur du palpeur d'arêtes. L'unité de mesure affichée à l'écran s'applique à ces deux valeurs.

- Vous introduisez le diamètre et la longueur à l'aide des touches numériques. La valeur du diamètre doit être supérieure à zéro. La longueur est introduite avec le signe négatif ou positif.
- Vous sélectionnez par softkey l'unité de mesure des dimensions du palpeur d'arêtes.

Les valeurs du palpeur d'arêtes sont préservées après la mise hors tension du ND 780.

Axes au diamètre

Sélectionnez AXES DIAMETRE et indiquez les axes pour lesquels les valeurs de position doivent être affichées en tant que valeur de rayon ou valeur de diamètre. Sélectionner ON pour afficher la valeur de position comme valeur de diamètre. Si vous sélectionnez OFF, vous désactivez la fonction Rayon/Diamètre. (Cf. fig. I.15). Fonction Rayon/Diamètre en mode Tournage: cf. „Softkey R_X (rayon/diamètre)" à la page 62.

- Sélectionnez AXES DIAMETRE et validez avec ENTER.
- Le curseur se trouve maintenant dans le champ AXE X. Selon la manière dont vous voulez définir cet axe, appuyez sur la softkey **ON/OFF** pour activer ou désactiver la fonction.
- Validez avec ENTER.

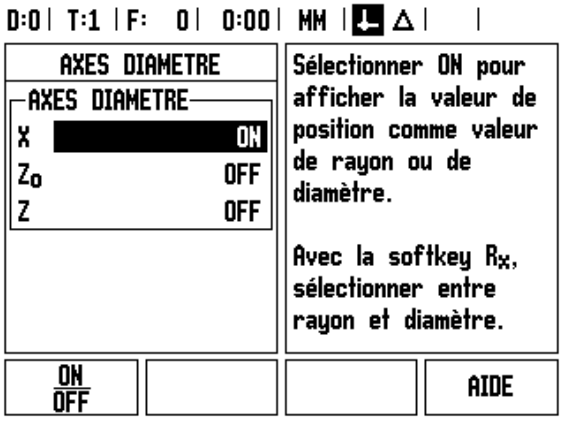

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM |
AXES DIAMETRE
AXES DIAMETRE
X ON
Zo OFF
Z OFF
Sélectionner ON pour afficher la valeur de position comme valeur de rayon ou de diamètre.
Avec la softkey Rx, sélectionner entre rayon et diamètre.
ON OFF
AIDE

fig. I.15 Masque d'introduction AXES DIAMETRE

Transmission de la valeur de mesure

La fonction Envoi valeur mesure vous permet de transmettre les valeurs d'affichage actuelles et les valeurs définies lors du palpage via le port série. L'envoi des valeurs d'affichage actuelles est activé au moyen d'un signal hardware externe ou d'une commande (Ctrl B) transmise au ND 780 via le port série.

La sortie des données pendant le palpage est mise sur ON ou OFF dans le masque d'introduction *ENVOI VALEUR MESURE* et l'option Geler l'affichage y est activée ou désactivée.

- Activer la transmission de la valeur de mesure (mode Fraisage seulement) – Vous pouvez soit activer (ON), soit désactiver (OFF) cette fonction. Si vous avez activé ON, les valeurs mesurées sont transmises dès que le palpage est terminé.
- Geler l'affichage – Options:
  - OFF – L'affichage ne s'arrête pas pendant la transmission de la valeur de mesure.
  - SIMULTANE – L'affichage s'arrête pendant la transmission de la valeur de mesure. Il reste gelé tant que l'entrée à commutation reste activée.
  - GELER/ON – L'affichage est gelé et actualisé à l'envoi de chaque nouvelle valeur de mesure.

Informations relatives au format des données transmises: cf. II-5 Transmssion de la valeur de mesure.

Curseur graphique de positionnement

Le masque d'introduction *CURS. GRAPH. POSIT.* sert à paramétrer le curseur graphique que l'on trouve en mode de fonctionnement Chemin restant sous l'affichage des valeurs des axes. Chaque axe dispose de sa propre plage. Cf. fig. I.16.

- Vous activez le curseur graphique de positionnement avec la softkey **ON/OFF** ou bien vous introduisez les valeurs des axes à l'aide des touches numériques. Le petit carré du curseur destiné à afficher la position active commence à se déplacer dès que la position se trouve à l'intérieur de la plage définie.

Barre d'état

La barre d'état se trouve sur le bord supérieur de l'écran et elle est composée de petites cases affichant le point d'origine actif, l'outil, l'avance, le chronomètre et le nombre de pages.

- Avec la softkey **ON/OFF**, sélectionnez les paramètres que vous désirez afficher.

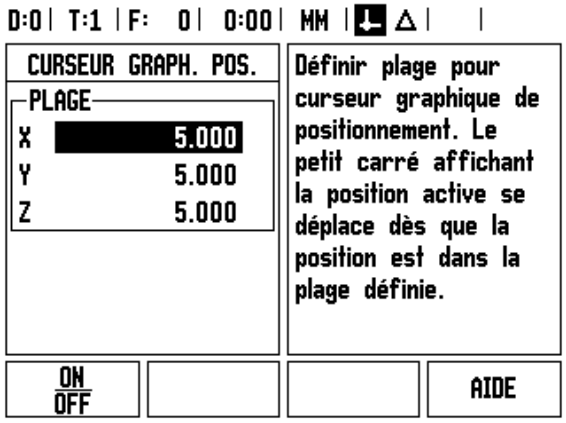

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM |
CURSEUR GRAPH. POS.
PLAGE
X 5.000
Y 5.000
Z 5.000
Définir plage pour curseur graphique de positionnement. Le petit carré affichant la position active se déplace dès que la position est dans la plage définie.
ON OFF
AIDE

fig. I.16 Le curseur graphique de positionnement

Chronomètre

Le chronomètre affiche les heures (h), minutes (m) et secondes (s). Il fonctionne comme un chronomètre normal et mesure donc le temps écoulé (l'heure débute à 0:00:00).

Le champ DUREE ECOULEE indique la somme des portions de durée écoulées.

- Appuyez sur la softkey **START/STOP**. Le ND 780 affiche le champ MARCHE. Appuyez à nouveau sur la softkey pour stopper le comptage de la durée.
- Pour remettre à zéro l'affichage de la durée, appuyez sur la softkey **RESET**. Le chronomètre s'arrête lorsque vous le remettez à zéro.

Commande à distance

Avec la fonction **COMMANDE A DISTANCE**, vous définissez les paramètres de manière à ce qu'un commutateur externe (interrupteur sur pendentif ou déclencheur au pied) puisse être activé pour exécuter les fonctions suivantes: Sortie des données, remise à zéro et trou suivant. Reportez-vous au chapitre II pour consulter les informations relatives à la connexion de la commande à distance sur l'entrée du palpeur d'arêtes commuté par rapport à la masse, fig. II.6).

- SORTIE DE DONNEES – pour transférer des informations de positions en provenance du port série ou pour imprimer la position actuelle.
- REMISE A ZERO – pour remettre à zéro un ou plusieurs axes. Si cette opération a lieu en mode de fonctionnement Chemin restant, la valeur du chemin restant actuel est remise à zéro. En mode Valeur effective, le point d'origine est remis à zéro.
- TROU SUIVANT – pour aborder le trou suivant d'un motif (motif de trous, par exemple).

- Paramétrez le champ SORTIE DE DONNEES avec la softkey **ON/OFF** sur ON pour envoyer par le port série la position active lorsque le commutateur est fermé.
- Si vous avez sélectionné le champ REMISE A ZERO, appuyez sur les touches d'axes adéquates pour déterminer les valeurs d'affichage qui doivent être remises à zéro lorsque le commutateur est fermé.
- Paramétrez le champ TROU SUIVANT avec la softkey **ON/OFF** sur ON pour aborder le trou suivant d'un motif de trous.

Réglages de l'écran

Il est possible de régler la luminosité et le contraste de l'écran LCD du ND 780. Dans ce masque d'introduction, vous pouvez également indiquer le laps de temps d'inactivité à l'issue duquel l'économiseur d'écran doit s'activer.

Dans le champ ECONOMISEUR ECRAN, vous définissez le laps de temps d'inactivité à l'issue duquel l'économiseur d'écran doit s'activer. Pour cela, vous pouvez choisir une valeur comprise entre 30 et 120 minutes. L'économiseur d'écran peut être désactivé; dans ce cas, la désactivation n'agit plus après mise hors tension du ND 780.

Langue

Le ND 780 gère plusieurs langues. Vous modifiez la langue de la manière suivante:

- Appuyez sur la softkey **LANGUE** jusqu'à ce que la langue désirée s'affiche sur la softkey et dans le champ LANGUE.
- Validez l'introduction avec ENTER.

Import/Export

Via le port série, vous pouvez importer ou exporter des informations relatives aux paramètres de fonctionnement. (Cf. „Port série“ à la page 77.)

- Appuyez sur la softkey **IMPORT/EXPORT** affichée à l'écran lorsque vous avez sélectionné le menu PARAMETRER USINAGE.
- Appuyez sur **IMPORT** pour transférer les paramètres de fonctionnement à partir d'un PC.
- Appuyez sur **EXPORT** pour transférer les paramètres de fonctionnement actuels vers un PC.
- Appuyez sur la touche C pour quitter la procédure.

Vue d'ensemble des softkeys utilisées pour les fonctions générales

Les fonctions des softkeys sont réparties sur trois pages d'écran que vous pouvez appeler à l'aide de la TOUCHE FLÉCHÉE VERS LA DROITE ou VERS LA GAUCHE. L'affichage des pages dans la barre d'état indique le nombre de pages ainsi que la page sur laquelle vous vous trouvez actuellement (page marquée). Vous trouverez des informations plus détaillées sur chaque softkey à la page indiquée en référence dans la colonne „fonction softkey“.

Softkeys de la page 1	Fonction softkey	Symbole softkey
AIDE	Ouvre l'aide en ligne (Page 18)	AIDE
OUTIL	Ouvre le tableau d'outils. (Page 32 pour le fraisage. Page 56 pour le tournage.)	OUTIL
VALEUR EFF./ CHEMIN REST.	Commute entre les modes de fonctionnement Valeur effective et Chemin restant. (Page 17)	
INIT/RAZ	Commute entre les fonctions Initialisation et Remise à zéro. Utilisation avec les touches d'axes correspondantes. (Page 28)	INIT RAZ
Softkeys de la page 2	**Fonction softkey**	**Symbole softkey**
POINT D'ORIGINE	Ouvre le masque d'introduction *POINT D'ORIGINE* pour initialiser le point d'origine sur chaque axe. (Page 36)	POINT D'ORIGINE
PRESEL. VALEUR	Ouvre le masque d'introduction *PRESELECTION VALEUR*. Dans ce masque, vous présélectionnez la position nominale désirée. (Cette fonction est exécutée en mode Chemin restant.) (Page 43)	PRESEL. VALEUR
1/2 (Fraisage seulement)	Partage en deux la position actuelle. (Page 49)	1/2
MOTIF DE TROUS (Fraisage seulement)	Appelle les softkeys *MOTIF CIRCULAIR* et *MOTIF LINEAIRE*. (Cette fonction est exécutée en mode de fonctionnement Chemin restant.) (Page 50)	MOTIF DE TROUS
R_X (Tournage seulement)	Commute entre l'affichage des valeurs de position du rayon ou du diamètre. (Page 62)	R_X

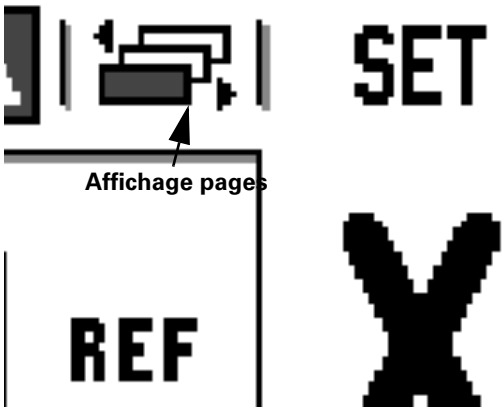


fig. I.17 Affichage des pages et symbole pour l'initialisation/la remise à zéro

Softkeys de la page 3	Fonction softkey	Symbole softkey
PARAMETRES	Ouvre le menu PARAMETRER USINAGE et affiche la softkey **PARAM. SYSTEME**. (Page 22)	PARA-METRES
VALIDER REFERENCE	Appuyer sur cette softkey dès que le ND 780 est prêt à exploiter les marques de référence. (Page 21)	VALIDER REF
CALCULATRICE	Ouvre les fonctions de calculs. (Page 29)	CALCULA TRICE
INCH/MM	Commute entre l'affichage des valeurs de position en pouces ou en millimètres. (Page 22)	INCH MM

Description détaillée des softkeys utilisées pour les fonctions générales

Cette section décrit plus en détails les fonctions des softkeys que vous pouvez utiliser aussi bien en mode Fraisage que Tournage.

Softkey INIT./RAZ

Avec la softkey **INIT./RAZ**, vous définissez l'effet d'une touche d'axe. Elle vous permet de commuter entre les fonctions INITIALISATION et REMISE A ZERO. L'état actuel est affiché dans la barre d'état.

En mode de fonctionnement Valeur effective, si vous appuyez sur une touche d'axe alors que la fonction INITIALISER est active, le ND 780 ouvre le masque d'introduction *POINT D'ORIGINE* correspondant à l'axe sélectionné. Si le ND 780 est en mode de fonctionnement Chemin restant, il affiche le masque d'introduction *PRESELECTION VALEUR*.

En mode de fonctionnement Valeur effective, si vous appuyez sur une touche d'axe alors que la fonction REMISE A ZERO est active, le point d'origine de cet axe sera mis à zéro à la position à laquelle il se trouve actuellement. Si cette opération a lieu en mode de fonctionnement Chemin restant, la valeur de position actuelle du chemin restant est remise à zéro.

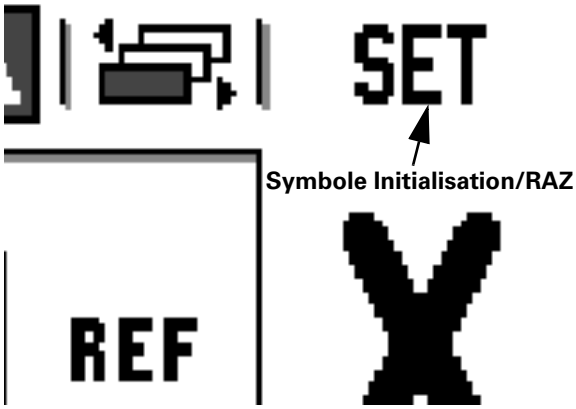


fig. I.18 Affichage des pages et symbole pour l'initialisation/la remise à zéro

En mode de fonctionnement Valeur effective, si vous appuyez sur une touche d'axe alors que la fonction **REMISE A ZERO** est active, le point d'origine actuel est remis à zéro à la position à laquelle se trouve actuellement l'axe concerné.

Softkey Calculatrice

La calculatrice du ND 780 maîtrise tous les calculs, des calculs arithmétiques simples aux calculs trigonométriques complexes et calculs de vitesses de rotation.

Avec la softkey **CALCULATRICE**, vous pouvez appeler les softkeys **STANDARD/TRIGO.** et **T./MIN.**. Cf. fig. I.19 & fig. I.20.

Si vous inscrivez plus d'une opération de calcul dans un champ numérique, la calculatrice effectue la multiplication et la division avant l'addition et la soustraction. Si vous introduisez par exemple 3 + 1 / 8, le ND 780 divise un par 8 et additionne trois au résultat. Le résultat final est alors 3,125.

Les fonctions trigonométriques comprennent tous les calculs de trigonométrie, y compris le carré et la racine carrée d'un nombre. Si vous désirez calculer le sinus, cosinus ou la tangente d'un angle, introduisez tout d'abord l'angle et appuyez ensuite sur la softkey correspondante.

Les valeurs angulaires sont affichées dans le format angulaire (valeurs décimales, DMS ou radians) que vous avez paramétré.

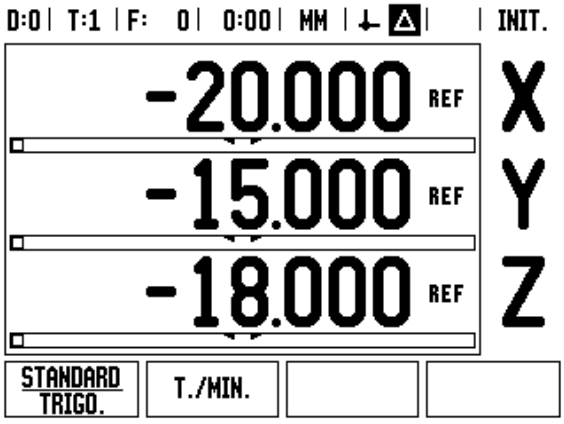


fig. I.19 Softkeys pour fonctions de calculs

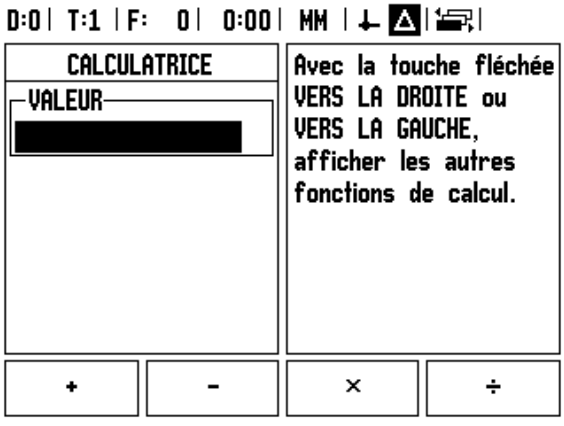

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM
CALCULATRICE
VALEUR
Avec la touche fléchée VERS LA DROITE ou VERS LA GAUCHE, afficher les autres fonctions de calcul.
+
-
×
÷

fig. I.20 Softkeys des fonctions standard et trigonométriques

Vous utilisez la calculatrice T/MIN. lorsque vous désirez calculer la vitesse de broche (ou vitesse de coupe) en relation avec le diamètre de l'outil que vous avez indiqué (en mode Tournage: diamètre de la pièce). Cf. fig. I.21. Les valeurs affichées ici ne le sont qu'à titre d'exemple. Consultez le manuel du constructeur de votre machine pour vérifier si vous avez paramétré pour l'outil la vitesse de broche correcte.

- Appuyez sur la softkey **CALCULATRICE**.
- Avec la softkey **T/MIN.**, ouvrez le masque d'introduction *CALCULATRICE T./MIN.*.
- Si vous désirez exécuter des opérations de calcul avec la calculatrice T/MIN, vous devez introduire le diamètre d'un outil. Vous introduisez la valeur du diamètre à l'aide des touches numériques. Le ND 780 définit par défaut automatiquement le diamètre de l'outil actuel. Si aucun outil n'est utilisé actuellement, le ND 780 inscrit par défaut la valeur 0.
- Vous introduisez également avec les touches numériques la vitesse de coupe (si celle-ci est nécessaire). Si vous indiquez une valeur pour la vitesse de coupe, le ND 780 calcule automatiquement la vitesse de broche correspondante.

Si le curseur se trouve dans le champ VITESSE DE COUPE, le ND 780 affiche une softkey vous permettant d'ouvrir l'aide en ligne. Le tableau contient les vitesses de coupe conseillées pour le matériau à usiner.

- Appuyez sur la softkey **UNITE MESURE** pour afficher les valeurs en pouces ou en millimètres.
- Fermez le masque d'introduction *CALCULATRICE T./MIN.* avec la touche C.

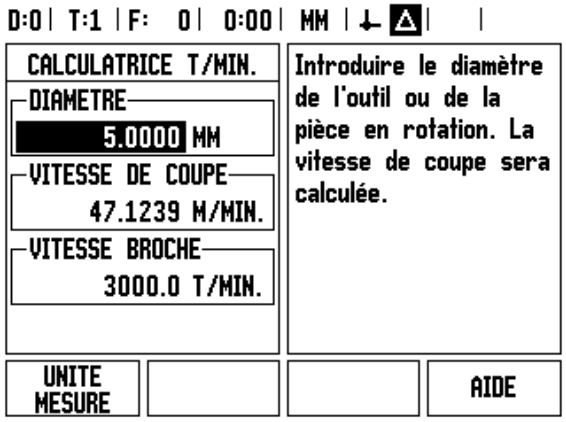

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM |
CALCULATRICE T/MIN.
DIAMETRE
5.0000 MM
VITESSE DE COUPE
47.1239 M/MIN.
VITESSE BROCHE
3000.0 T/MIN.
Introduire le diamètre de l'outil ou de la pièce en rotation. La vitesse de coupe sera calculée.
UNITE MESURE
AIDE

fig. I.21 Le masque d'introduction CALCULATRICE T/MIN.

Softkey Calcul cône (mode Tournage seulement)

Vous utilisez la calculatrice de cône pour calculer l'angle d'un cône. Cf. fig. I.22.

Valeurs d'introduction:

La pente du cône se calcule de la manière suivante:

- Modification du rayon du cône
- Longueur du cône

Calcul à partir de deux diamètres (D1, D2) et de la longueur:

- Diamètre initial
- Diamètre final
- Longueur du cône

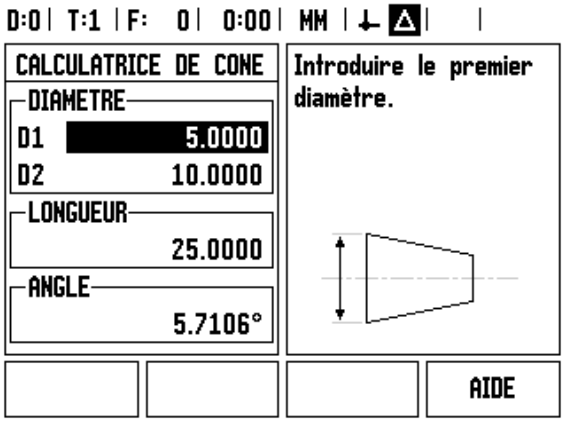


fig. I.22 Masque d'introduction CALCULATRICE DE CONE

CALCULA TRICE

Appuyer sur la softkey **CALCULATRICE**.

La barre de softkeys affichée actuellement à l'écran comporte entre autres la fonction CALCULATRICE DE CONE.

D1/D2/LONGUEUR

CONE: D1/D2/L

Pour calculer l'angle à partir de deux diamètres et de la longueur, appuyez sur la softkey **CONE: D1/D2/L**.

A l'aide des touches numériques, introduire les valeurs désirées dans les champs DIAMETRE 1 et DIAMETRE 2 et valider chaque fois avec ENTER.

Lorsque vous avez inscrit une valeur dans le champ LONGUEUR, le ND 780 affiche dans le champ ANGLE l'angle qu'il a calculé à partir des valeurs que vous avez introduites.

PENTE DU CÔNE

CONE: PENTE

Pour calculer l'angle à partir du rapport diamètre/ longueur, appuyer sur la softkey **CONE: PENTE**.

A l'aide des touches numériques, introduire les valeurs désirées dans les champs INTRODUCTION 1 et INTRODUCTION 2 et valider chaque fois avec la touche ENTER.

La pente et l'angle calculés s'inscrivent dans les champs correspondants.

I – 3 Fonctions réservées aux opérations de fraisage

Cette section traite exclusivement des fonctions particulières du mode Fraisage. Description des fonctions des softkeys utilisées aussi bien pour le fraisage que pour le tournage: Page 28.

Description des fonctions des softkeys

Softkey OUTIL

Cette softkey vous permet d'ouvrir le tableau d'outils et d'appeler ensuite le masque d'introduction *OUTIL* pour introduire les paramètres de l'outil. Le ND 780 peut enregistrer jusqu'à 16 outils dans le tableau d'outils.

Correction du rayon d'outil

Le ND 780 dispose d'une correction du rayon d'outil qui vous permet d'introduire directement les cotes du plan. Lors de l'usinage, le ND 780 affiche automatiquement un chemin restant à parcourir qui est augmenté de (R+) ou raccourci (R–) de la valeur du rayon d'outil. Cf. fig. I.23. (Autres informations: cf. „Softkey PRESEL. VALEUR" à la page 43.)

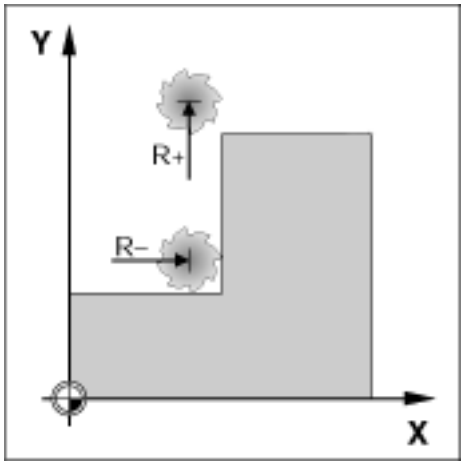


fig. I.23 Correction du rayon d'outil

Tableau d'outils

Dans le tableau d'outils du ND 780 et pour chaque outil utilisé couramment, vous pouvez mémoriser les valeurs de décalage de rayon et de longueur. Vous pouvez introduire jusqu'à 16 outils. Cf. fig. I.24.

Si celui-ci vous est connu, vous pouvez introduire le décalage d'outil ou le laisser inscrire automatiquement par le ND 780. Pour plus de détails sur la softkey **MEMORISER LONGUEUR**, étudiez l'exemple suivant illustrant l'utilisation du tableau d'outils.

Le tableau d'outils et le masque d'introduction *OUTIL* comportent en outre les softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Sélectionner l'axe sur lequel doit agir le décalage de longueur de l'outil. Les valeurs de diamètre de l'outil seront ensuite utilisées pour le décalage des deux autres axes.	AXE D'OU-TIL [Z]
Introduire automatiquement le décalage de longueur d'outil. Disponible seulement si le curseur se trouve dans le champ LONGUEUR D'OUTIL.	MEMORISER LONGUEUR
Ouvrir le masque d'introduction *TYPES OUTILS*. Disponible seulement si le curseur se trouve dans le champ TYPE.	TYPES OUTILS

Signe pour la différence de longueur ΔL
L'outil est **plus long** que l'outil zéro: ΔL > 0 (+)
L'outil est **plus court** que l'outil zéro: ΔL < 0 (–)

La longueur d'outil que vous introduisez correspond à la différence de longueur ΔL entre l'outil et l'outil zéro. Sur la figure I.25, l'outil T1 est l'outil zéro.

Introduire les données de l'outil (fig. I.25)

- Appuyez sur la softkey **OUTIL**.
- Sélectionnez l'outil désiré et validez avec ENTER. Le masque d'introduction *OUTIL* s'affiche.
- Introduisez le diamètre de l'outil.
- Introduisez la longueur d'outil ou appuyez sur **MEMORISER LONGUEUR**.
- Introduisez l'unité de mesure pour l'outil.
- Introduisez le type d'outil et validez avec ENTER pour retourner au tableau d'outils. Vous quittez l'introduction des données avec la touche C.

Utilisation du tableau d'outils

Exemple: Introduire la longueur et le diamètre d'outil dans le tableau d'outils. Cf. fig. I.26 **&** fig. I.27**.**

Diamètre d'outil: 2,00

Longueur d'outil: 20,000

Unité de mesure de l'outil: mm

Type d'outil: Fraise deux tailles

Vous pouvez aussi demander au ND 780 de vous calculer le décalage d'outil; cf. exemple suivant.

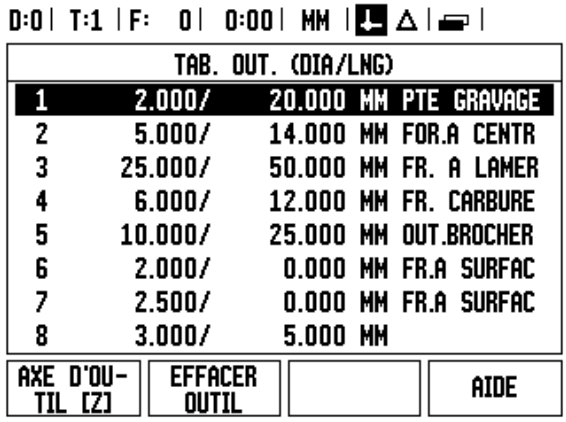

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM
TAB. OUT. (DIA/LNG)
1 2.000/ 20.000 MM PTE GRAVAGE
2 5.000/ 14.000 MM FOR.A CENTR
3 25.000/ 50.000 MM FR. A LAMER
4 6.000/ 12.000 MM FR. CARBURE
5 10.000/ 25.000 MM OUT.BROCHER
6 2.000/ 0.000 MM FR.A SURFAC
7 2.500/ 0.000 MM FR.A SURFAC
8 3.000/ 5.000 MM
AXE D'OU-TIL [Z]
EFFACER OUTIL
AIDE

fig. I.24 Tableau d'outils pour le fraisage

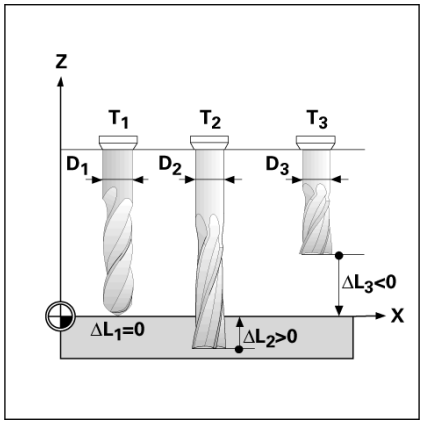


fig. I.25 Longueurs et rayons d'outils

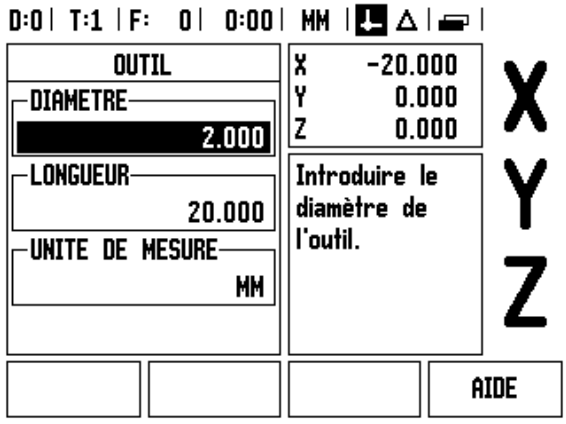


fig. I.26 Introduire la longueur et le diamètre de l'outil

OUTIL

Appuyer sur la softkey **OUTIL**.

Ceci ouvre le *TABLEAU D'OUTILS*.

TABLEAU D'OUTILS

▼

Sélectionner l'outil à définir ou introduire son numéro d'outil et valider avec ENTER.

DIAMÈTRE D'OUTIL:

2

Introduire le diamètre d'outil (2) et déplacer le curseur sur le champ LONGUEUR.

▼

Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

LONGUEUR D'OUTIL

2 0

Introduire la longueur de l'outil, par exemple 20 mm et déplacer le curseur sur le champ UNITE DE MESURE.

▼

– ALTERNATIVE –

Vous pouvez aussi demander au ND 780 de vous calculer le décalage d'outil. Avec ce processus, vous devez affleurer une surface de référence commune avec la pointe de chacun des outils. Ceci permet au ND 780 de déterminer l'écart de longueur entre les différents outils.

Déplacez l'outil sur la surface de référence jusqu'à ce que sa pointe vienne affleurer la surface.

MEMORISER LONGUEUR

Appuyer sur la softkey **MEMORISER LONGUEUR**. Le ND 780 calcule le décalage d'outil par rapport à cette surface.

Répéter ce processus sur la même surface de référence et avec chacun des outils.

Vous ne pouvez modifier les données que pour les outils ayant utilisé la même surface de référence. A moins que vous n'initialisiez de nouveaux points d'origine.

Si le tableau d'outils contient des outils dont la longueur a déjà été déterminée, définissez tout d'abord la surface de référence avec l'un de ces outils. Si vous ne le faites pas, vous devez alors reconstituer le point d'origine lorsque vous voulez commuter entre de nouveaux outils et des outils déjà présents. Avant d'ajouter de nouveaux outils, sélectionnez l'un des outils déjà présents dans le tableau d'outils. Affleurez la surface de référence avec l'outil et initialisez le point d'origine à la valeur 0.

UNITÉ DE MESURE OUTIL

INCH MM

▶ Introduire l'unité de mesure (Inch/mm) et

▼

▶ déplacer le curseur sur le champ TYPE.

TYPE OUTIL

TYPES OUTILS

▶ Appuyer sur la softkey **TYPES OUTILS**. Dans la liste, sélectionner le type désiré et valider avec ENTER.

Appeler le tableau d'outils

Avant de commencer une opération d'usinage, sélectionnez dans le tableau d'outils celui qui est destiné à l'usinage. Lors de l'usinage avec correction d'outil, le ND 780 prend alors en compte les données d'outils mémorisées.

Appel d'outil

OUTIL

Appuyer sur la softkey **OUTIL**.

NUMÉRO D'OUTIL

▼ ▲

Avec la touche fléchée VERS LE HAUT/VERS LE BAS, feuilleter parmi les outils disponibles (1-16). Avec le curseur, sélectionner l'outil désiré.

C

Vérifier si le bon outil a bien été appelé et quitter l'introduction des données avec la touche C.

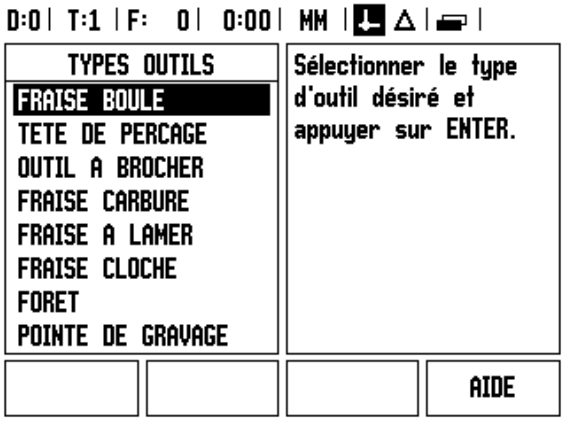


fig. I.27 Le champ TYPE d'outil

Softkey POINT D'ORIGINE

Les points d'origine définissent la relation entre les positions sur les axes et les valeurs d'affichage.

Le plus simple pour initialiser les points d'origine est d'utiliser les fonctions de palpage du ND 780 – et ce, soit en palpant la pièce avec un palpeur d'arêtes, soit en l'affleurant avec un outil.

Naturellement, vous pouvez de manière très conventionnelle affleurer les arêtes de la pièce les unes après autres, puis introduire manuellement la position de l'outil comme point d'origine (cf. exemple ci-dessous).

Le ND 780 mémorise jusqu'à 10 points d'origine dans un tableau de points d'origine. Ceci permet d'éviter la plupart des calculs de courses lorsque vous travaillez avec plusieurs points d'origine et à partir de plans complexes.

Exemple: Initialiser le point d'origine pièce sans fonction de palpage. Cf. fig. I.28 **&** fig. I.29**.**

Diamètre d'outil: D = 3 mm

Suite chronologique pour l'initialisation dans cet exemple: X - Y - Z

Préparatifs: Définir l'outil actif comme l'outil à utiliser pour l'initialisation du point d'origine.

POINT D'ORIGINE — Appuyer sur la softkey **POINT D'ORIGINE**.

Le curseur se trouve maintenant dans le champ NUMERO PT D'ORIGINE.

▼ — Introduire le numéro du point d'origine et déplacer le curseur sur le champ AXE X avec la touche fléchée VERS LE BAS.

Affleurer la pièce sur l'arête **1**.

INITIALISER POINT D'ORIGINE EN X

– 1 · 5 — Introduire la position du centre de l'outil (X = – 1,5 mm) et

▼ — déplacer le curseur sur le champ AXE Y avec la touche fléchée VERS LE BAS.

Affleurer la pièce sur l'arête **2**.

INITIALISER POINT D'ORIGINE EN Y

– 1 · 5 — Introduire la position du centre de l'outil (Y = – 1,5 mm) et

▼ — Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

Affleurer la surface de la pièce.

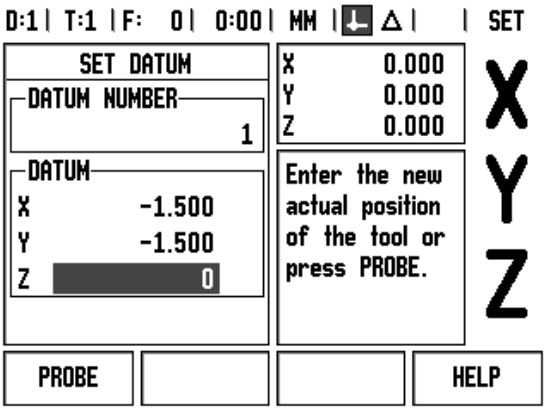


fig. I.28 Masque d'introduction INIT. PT D'ORIGINE

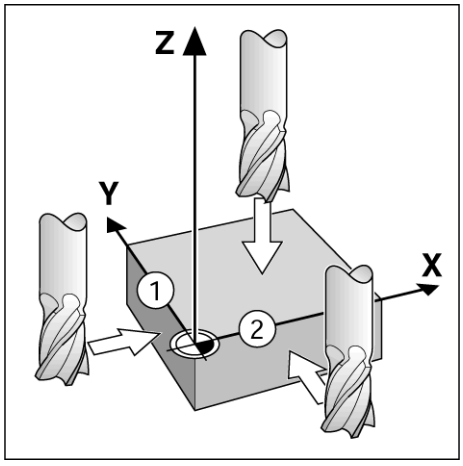


fig. I.29

INITIALISER POINT D'ORIGINE Z = + 0

0 Introduire la position de la pointe de l'outil (Z = 0 mm) et prendre en compte la coordonnée Z du point d'origine. Valider avec ENTER.

Fonctions de palpage pour l'initialisation du point d'origine

Il vous est particulièrement simple d'initialiser les points d'origine avec le palpeur d'arêtes électronique KT 130 de **HEIDENHAIN** (fig. I.30). Le ND 780 permet en outre de gérer un palpeur d'arêtes commuté par rapport à la masse et qui se raccorde sur la face arrière de l'appareil au moyen d'une fiche jack phono 3,5 mm. Les deux palpeurs d'arêtes fonctionnent selon le même principe.

Pendant que les fonctions de palpage sont actives, le ND 780 gèle l'affichage de l'arête, de la ligne médiane ou du centre du cercle.

Le ND 780 vous propose les softkeys suivantes des fonctions de palpage:

- Arête de la pièce comme ligne de référence: **ARETE**
- Ligne médiane entre deux arêtes de la pièce: **LIGNE MEDIANE**
- Centre d'un trou ou d'un cylindre: **CENTRE DE CERCLE**

Dans toutes les fonctions de palpage, le ND 780 tient compte du diamètre de la tige de palpage que vous avez introduit.

Appuyez sur la touche C si vous désirez interrompre une fonction de palpage active.

Initialiser le point d'origine avec le palpeur d'arêtes

Avant d'exécuter la fonction de palpage, vous devez tout d'abord introduire les cotes du palpeur dans le menu PARAMETRER USINAGE cf. „Le menu PARAMETRER USINAGE” à la page 22. Les cotes ainsi introduites restent sauvegardées après une coupure d'alimentation.

fig. I.30 Le palpeur d'arêtes KT 130 **HEIDENHAIN**

Exemple: Palper les arêtes de la pièce et initialiser le coin comme point d'origine. Cf. fig. I.31 **&** fig. I.32**.**

Axe du point d'origine X = 0 mm

Y = 0 mm

Les coordonnées d'un point d'origine sont initialisées en palpant les arêtes/surfaces et les enregistrant comme lignes de référence.

POINT D'ORIGINE

Appuyer sur **POINT D'ORIGINE**.

▼

Sélectionner le nouveau numéro du point d'origine ou déplacer le curseur sur le champ AXE X avec la touche fléchée VERS LE BAS.

PALPAGE

Appuyer sur la softkey **PALPAGE**.

ARETE

Appuyer sur la softkey **ARETE**.

PALPER DANS L'AXE X

Déplacer le palpeur d'arêtes contre l'arête de la pièce jusqu'à ce que la LED s'allume sur le palpeur.

Eloigner le palpeur de l'arête de la pièce.

INTRODUIRE LA VALEUR POUR X + 0

0

▼

Le ND 780 affecte à la coordonnée la valeur 0 par défaut. Introduire la coordonnée désirée pour l'arête de la pièce, ex. X = 0 mm et

Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

ARETE

Appuyer sur la softkey **ARETE**.

PALPER DANS L'AXE Y

Déplacer le palpeur d'arêtes contre l'arête de la pièce jusqu'à ce que la LED s'allume sur le palpeur.

Eloigner le palpeur de l'arête de la pièce.

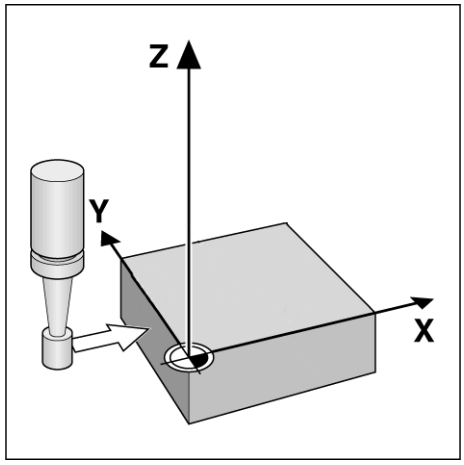


fig. I.31 Initialiser le point d'origine avec un palpeur d'arêtes

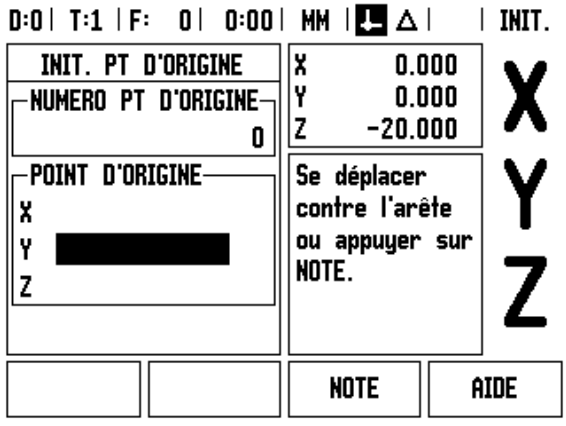


fig. I.32

INTRODUIRE LA VALEUR POUR Y + 0

0

Le ND 780 affecte à la coordonnée la valeur **0**. Introduire la coordonnée désirée pour l'arête de la pièce, ex. Y = 0 mm et

initialiser la coordonnée comme point d'origine pour cette pièce.

ENTER

Valider avec ENTER.

Exemple: Initialiser comme ligne de référence une ligne médiane entre deux arêtes de la pièce. Cf. fig. I.33 **&** fig. I.34**.**

La position de la ligne médiane **M** est définie par palpage des arêtes **1** et **2**.

La ligne médiane est parallèle à l'axe Y.

Coordonnée voulue pour la ligne médiane: X = 0 mm

Avec la fonction LIGNE MEDIANE, le ND 780 affiche dans la boîte de dialogue la distance entre les deux arêtes.

POINT D'ORIGINE

Appuyer sur **POINT D'ORIGINE**.

▼

Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

PALPAGE

Appuyer sur **PALPAGE**.

LIGNE MEDIANE

Appuyer sur **LIGNE MEDIANE**.

PALPER 1ÈRE ARÊTE EN X

Déplacer le palpeur contre l'arête de la pièce **1** jusqu'à ce que la LED s'allume sur le palpeur.

PALPER 2ÈME ARÊTE EN X

Déplacer le palpeur contre l'arête de la pièce **2** jusqu'à ce que la LED s'allume sur le palpeur. Le ND 780 affiche la distance entre les deux arêtes dans la boîte de dialogue.

Eloigner le palpeur de l'arête de la pièce.

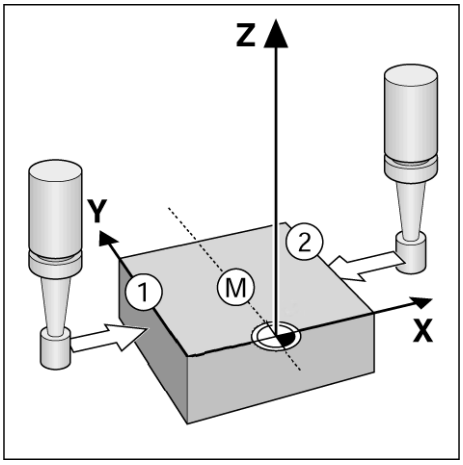


fig. I.33 Initialiser comme ligne de référence une ligne médiane entre deux arêtes de la pièce

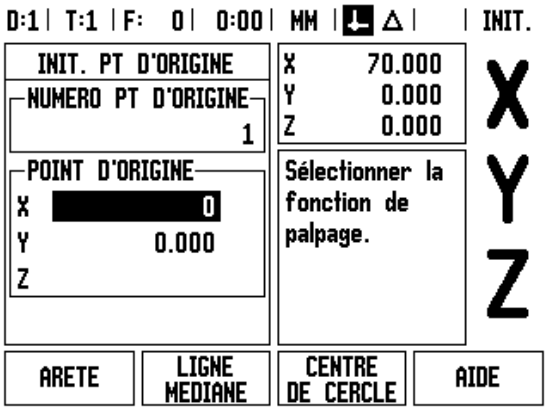


fig. I.34

INTRODUIRE LA VALEUR POUR X

0 Introduire la coordonnée (X = 0 mm); la valider comme ligne de référence pour la ligne médiane et valider avec ENTER.

Exemple:Palper le centre d'un trou avec le palpeur d'arêtes et initialiser ce centre comme point d'origine (à 50 mm du centre du cercle). Cf. fig. I.35 **&** fig. I.36**.**

Coordonnée X du centre du cercle: X = 50 mm

Coordonnée Y du centre du cercle: Y = 0 mm

POINT D'ORIGINE Appuyer sur **POINT D'ORIGINE**.

▼ Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

PALPAGE Appuyer sur **PALPAGE**.

CENTRE DE CERCLE Appuyer sur **CENTRE DE CERCLE**.

Amener le palpeur au premier point **1** sur la paroi interne du trou jusqu'à ce que la lampe s'allume sur le palpeur.

A l'aide du palpeur, palper deux autres points du trou, tel qu'indiqué ci-dessus. Pour cette opération, là encore, l'écran contient les instructions d'utilisation. Le diamètre calculé est affiché dans la boîte de dialogue.

INTRODUIRE LE CENTRE X = 50

5 **0** Introduire la première coordonnée (X = 50 mm) et

▼ Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

INTRODUIRE LE CENTRE Y = 0

0 Prendre en compte la coordonnée Y = 0 mm et valider avec ENTER.

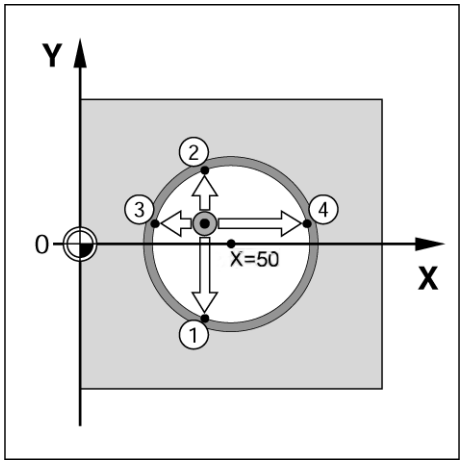


fig. I.35 Initialiser le centre d'un trou comme point d'origine

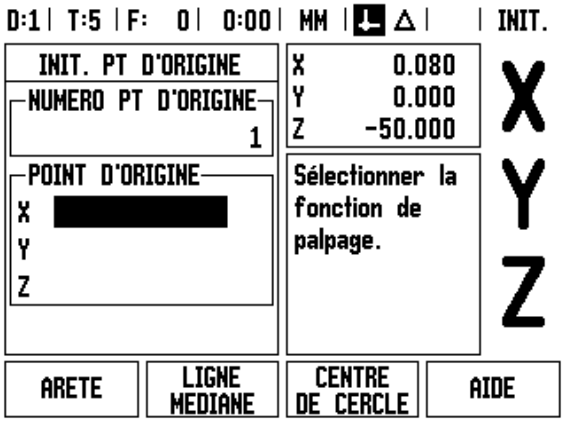


fig. I.36

Initialiser le point d'origine avec l'outil

Même si vous vous servez d'un outil ou d'un palpeur d'arêtes non électrique pour affleurer les points d'origine, vous pouvez néanmoins utiliser les fonctions de palpage du ND 780. Cf. fig. I.37 & fig. I.38.

Préparatifs: Définir l'outil actif comme l'outil à utiliser pour l'initialisation du point d'origine.

Exemple: Palpeur l'arête de la pièce et initialiser cette arête comme ligne de référence

Axe point d'origine: X = 0 mm

Diamètre d'outil D = 3 mm

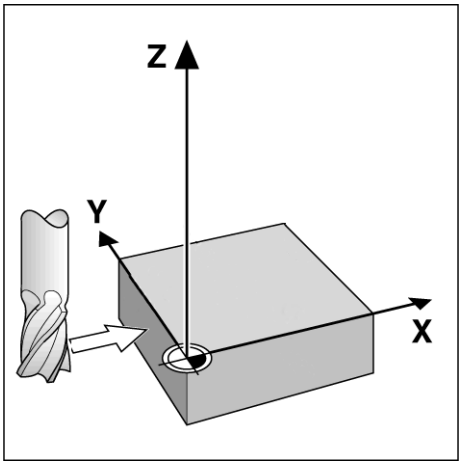


fig. I.37 Initialiser l'arête comme ligne de référence

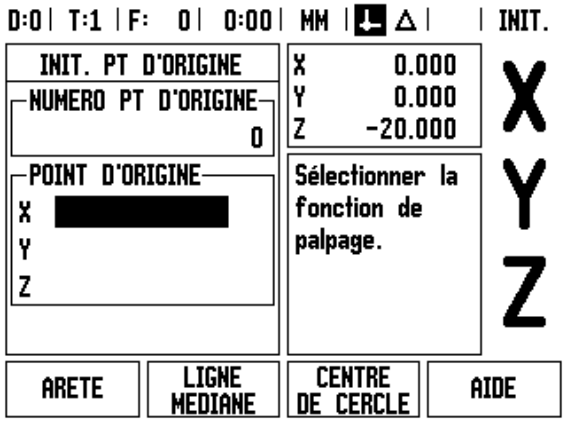


fig. I.38

POINT D'ORIGINE — Appuyer sur **POINT D'ORIGINE**.

▼ — Déplacer le curseur sur le champ AXE X avec la touche fléchée VERS LE BAS.

PALPAGE — Appuyer sur la softkey **PALPAGE**.

ARETE — Appuyer sur la softkey **ARETE**.

PALPAGE EN X

Affleurer l'arête de la pièce.

NOTE — Enregistrer la position de l'arête de la pièce avec la softkey **NOTE**. La softkey **NOTE** présente l'avantage de pouvoir déterminer les données de l'outil par affleurement de la pièce lorsque l'on ne dispose d'aucun palpeur d'arêtes. Pour éviter de perdre la valeur de position lors du dégagement de l'outil, appuyer sur la softkey **NOTE** pour enregistrer la valeur dès que l'outil touche l'arête de la pièce. Pour définir la valeur de position de l'arête palpée, le ND 780 tient compte du diamètre de l'outil utilisé (T: 1, 2 ...) ainsi que du **sens du déplacement de l'outil** avant que vous n'appuyiez sur la softkey **NOTE**.

Eloigner l'outil de l'arête de la pièce.

INTRODUIRE LA VALEUR POUR X	
0	Introduire la coordonnée de l'arête
ENTER	appuyer sur la touche ENTER.

Softkey PRESEL. VALEUR

La fonction PRESELECTION VALEUR vous permet de définir la position suivante à aborder. Dès que vous avez introduit la nouvelle position nominale, l'affichage commute en mode de fonctionnement Chemin restant et affiche le chemin restant à parcourir de la position actuelle jusqu'à la position nominale. Pour atteindre la position nominale désirée, il vous suffit de déplacer la table jusqu'à ce que l'affichage soit à zéro. Vous pouvez indiquer la position nominale en valeur absolue (par rapport au point zéro actuel) ou avec en valeur incrémentale (avec I) (par rapport à la position actuelle).

Avec la fonction PRESELECTION VALEUR, vous pouvez aussi indiquer la face de l'outil qui doit exécuter l'usinage à la position nominale. La softkey **R+/–** du masque d'introduction *PRESEL. VALEUR* permet de définir le décalage qui agit lors du déplacement. Avec R+, la ligne médiane de l'outil actif est décalée dans le sens positif par rapport à la dent de l'outil. Avec R–, la ligne médiane de l'outil actif est décalée dans le sens négatif par rapport à la dent de l'outil. Pour la valeur du chemin restant à parcourir, la fonction de décalage R+/– tient compte automatiquement du diamètre de l'outil.

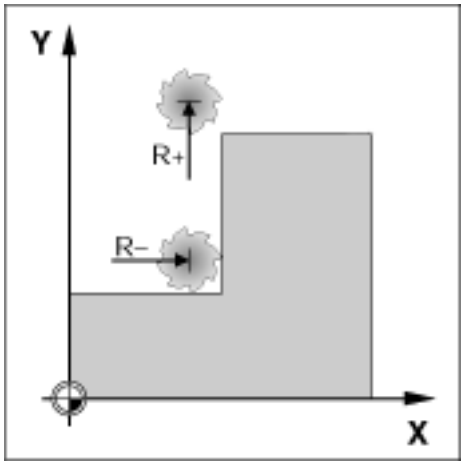


fig. I.39 Correction du rayon d'outil

Présélectionner la valeur absolue

Exemple: Fraisage d'un épaulement par „décomptage vers zéro" avec positions en valeurs absolues.

Les coordonnées sont introduites en valeur absolue, le point d'origine correspond au point zéro pièce. Cf. fig. I.40 & fig. I.41.

Coin 1: X = 0 mm / Y = 20 mm
Coin 2: X = 30 mm / Y = 20 mm
Coin 3: X = 30 mm / Y = 50 mm
Coin 4: X = 60 mm / Y = 50 mm

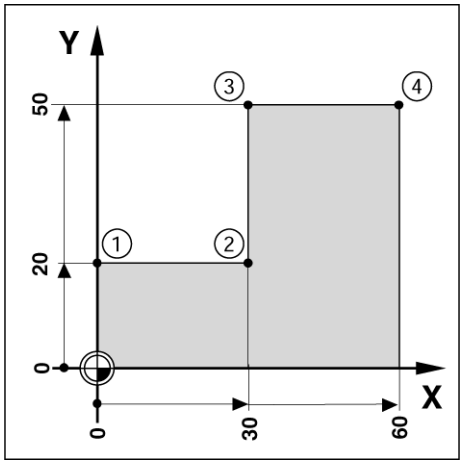


fig. I.40 Cycle indépendant

Si vous désirez appeler une nouvelle fois la dernière valeur que vous avez présélectionnée pour un axe donné, il vous suffit d'appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**, puis sur la touche d'axe correspondante.

Préparatifs:

- Sélectionnez l'outil désiré.
- Positionnez l'outil de manière judicieuse (ex. X = Y =-20 mm).
- Déplacez l'outil à la profondeur de fraisage.

PRESEL. VALEUR

Appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**.

Appuyer sur la touche d'axe (Y).

– ALTERNATIVE –

INIT RAZ

Appuyer sur la softkey **INIT./RAZ** pour activer le mode INIT.

Appuyer sur la touche d'axe (Y).

POSITION NOMINALE

2 0

Introduire la position nominale du coin 1: Y = 20 mm et

R +/–

sélectionner la correction du rayon d'outil R+ avec la softkey **R +/–**. Appuyer sur la softkey jusqu'à ce que R+ apparaisse derrière la désignation de l'axe.

ENTER

Appuyer sur ENTER.

Déplacer l'axe Y à la valeur d'affichage zéro. Le petit carré du curseur est centré entre les deux marques.

PRESEL. VALEUR

Appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

– ALTERNATIVE –

INIT RAZ

Appuyer sur la softkey **INIT./RAZ** pour activer le mode INIT.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

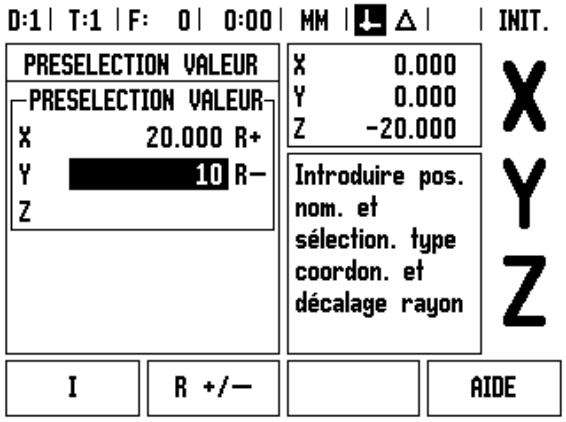


fig. I.41

POSITION NOMINALE

3 0

Introduire la position nominale du coin **2**:
X = +30 mm,

R +/–

Sélectionner la correction du rayon d'outil R– avec la softkey **R +/–** . Appuyer sur la softkey jusqu'à ce que R– apparaisse derrière la désignation de l'axe.

ENTER

Appuyer sur ENTER.

Déplacer l'axe X à la valeur d'affichage zéro. Le petit carré du curseur est centré entre les deux marques.

PRESEL. VALEUR

Appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**.

Appuyer sur la touche d'axe (Y).

– ALTERNATIVE –

INIT RAZ

Appuyer sur la softkey **INIT./RAZ** pour activer le mode INIT.

Appuyer sur la touche d'axe (Y).

POSITION NOMINALE

5 0

Introduire la position nominale du coin **3**:
Y = +50 mm,

R +/–

Sélectionner la correction du rayon d'outil R+ avec la softkey **R +/–** et appuyer jusqu'à ce que R+ apparaisse derrière la désignation de l'axe.

ENTER

Appuyer sur ENTER.

Déplacer l'axe Y à la valeur d'affichage zéro. Le petit carré du curseur est centré entre les deux marques.

PRESEL. VALEUR

Appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

– ALTERNATIVE –

INIT RAZ

Appuyer sur la softkey **INIT./RAZ** pour activer le mode INIT.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

POSITION NOMINALE

6 0

Introduire la position nominale du coin **4**:
X = +60 mm,

R +/–

Sélectionner la correction du rayon d'outil R+ et valider avec ENTER.

Déplacer l'axe X à la valeur d'affichage zéro. Le petit carré du curseur est centré entre les deux marques.

Présélectionner la valeur incrémentale

Exemple: Perçage par „décomptage vers zéro“ avec positions en valeur incrémentale

Introduisez les coordonnées en valeurs incrémentales. Celles-ci sont marquées à l'écran avec le préfixe **I**. Le point d'origine est le point zéro pièce. Cf. fig. I.42 & fig. I.43.

Trou **1** à X = 20 mm / Y = 20 mm

Distance du trou **2** par rapport au trou **1**: X**I** = 30 mm / Y**I** = 30 mm

Profondeur de perçage: Z = –12 mm

Mode de fonctionnement: **CHEMIN RESTANT**

POSITION NOMINALE

PRESEL. VALEUR

Appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

– ALTERNATIVE –

INIT RAZ

Appuyer sur la softkey **INIT./RAZ** pour activer le mode INIT.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

2 0

Introduire la position nominale du trou **1**: X = 20 mm et vérifier que la correction du rayon d'outil n'est pas active.

▼

Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

POSITION NOMINALE

2 0

Introduire la position nominale du trou **1**: Y = 20 mm et vérifier que la correction du rayon d'outil n'est pas active.

▼

Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.

POSITION NOMINALE

– 1 2

Introduire la position nominale pour la profondeur de perçage: Z = –12 mm et valider avec ENTER.

Percer le trou **1**: Déplacer les axes X, Y et Z à la valeur d'affichage zéro. Le petit carré du curseur est centré entre les deux marques.

Dégager le foret.

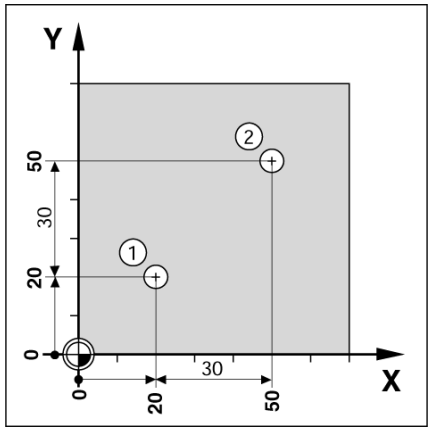


fig. I.42 Exemple de perçage

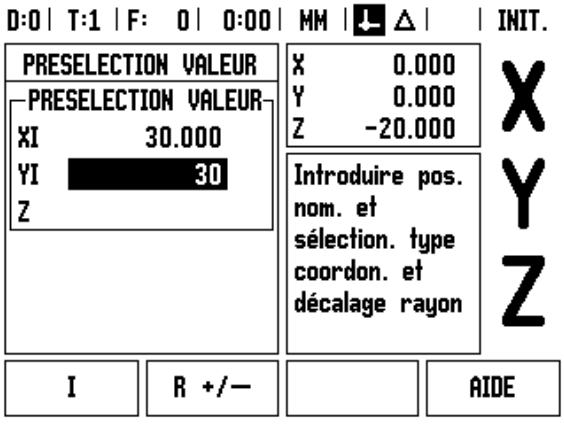


fig. I.43

POSITION NOMINALE

PRESEL. VALEUR

Appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

– ALTERNATIVE –

INIT RAZ

Appuyer sur la softkey **INIT./RAZ** pour activer le mode INIT.

Appuyer sur la touche d'axe (X).

3 0

Introduire la position nominale du trou **2**: X = 30 mm

I

et marquer l'introduction en tant que cote incrémentale avec la softkey **I** .

ENTER

Appuyer sur ENTER.

Appuyer sur la touche d'axe (Y).

POSITION NOMINALE

3 0

Introduire la position nominale du trou **2**: Y = 30 mm

I

et marquer l'introduction en tant que cote incrémentale avec la softkey **I** .

ENTER

Valider avec ENTER.

Déplacer les axes X et Y à la valeur d'affichage zéro. Le petit carré du curseur est centré entre les deux marques.

PRESEL. VALEUR

Appuyer sur la softkey **PRESEL. VALEUR**.

Appuyer sur la touche d'axe (Z).

POSITION NOMINALE

ENTER Valider avec ENTER (la dernière valeur présélectionnée sera utilisée).

Percer le trou 2: Déplacer l'axe Z à la valeur d'affichage zéro. Le petit carré du curseur est centré entre les deux marques. Dégager le foret.

Softkey 1/2

La softkey **1/2** vous permet de déterminer la moitié (ou le centre) de la course entre deux positions situées sur l'axe sélectionné d'une pièce. Ceci est valable aussi bien en mode de fonctionnement Valeur effective que Chemin restant.

Si vous utilisez cette fonction en mode de fonctionnement Valeur effective, vous modifiez les points d'origine.

Exemple: Définir le centre sur un axe sélectionné

Axe X: X = 100 mm

Centre: 50 mm

ABORDER 1ER POINT

Déplacer l'outil sur le premier point.

Le mode RAZ doit être activé (sélection avec la softkey **RAZ/INIT.**).

DÉPLACER L'AXE À ZÉRO ET ABORDER LE 2ÈME POINT

Appuyer sur la touche d'axe (X) et

aborder le deuxième point.

APPUYER SUR 1/2 ET SE DÉPLACER À ZÉRO

1/2 Appuyer sur la softkey **1/2**, sur la touche d'axe (X) et se déplacer à la valeur d'affichage zéro. On atteint ainsi le centre.

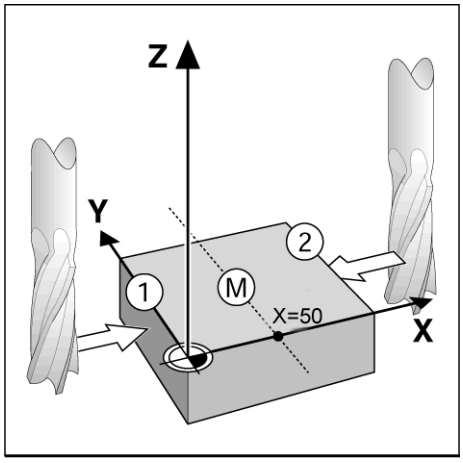


fig. I.44 Exemple illustrant la définition du centre

Softkey MOTIF DE TROUS (Fraisage)

Cette section décrit les fonctions de motifs de trous: Motif circulaire et Motif linéaire.

En mode de fonctionnement CHEMIN RESTANT, sélectionnez par softkey la fonction de motifs de trous que vous désirez et introduisez les données requises. En règle générale, vous pouvez sans aucun problème prélever ces données à partir du plan de la pièce (par exemple, profondeur de perçage, nombre de trous, etc.).

Le ND 780 calcule la position de tous les trous des motifs de trous et affiche un graphique correspondant à chaque motif de trous.

Avant l'usinage, le graphisme (que vous appelez avec la softkey VUE) permet de contrôler si le ND 780 a calculé le motif de trous tel que vous le désiriez. Le graphisme est également très utile pour sélectionner directement des trous, en exécuter individuellement ou en occulter certains.

Fonctions pour les motifs de fraisage

Fonction	Softkey
Appel du graphisme pour contrôler le motif de trous actif	VUE
Retour au trou précédent	TROU PRECEDENT
Aborder manuellement le trou suivant	TROU SUIVANT
Achever le perçage	FIN

Softkey MOTIF CIRCULAIRE

Vous avez besoin des informations suivantes:

- Type de motif circulaire (cercle entier ou arc de cercle)
- Nombre de trous
- Centre (centre du motif circulaire dans le plan du motif circulaire)
- Rayon (rayon du motif circulaire)
- Angle initial (angle du 1er trou du motif circulaire) – mesuré en partant de l'axe de référence angulaire jusqu'au premier trou (autres informations: cf. „Axe de référence angulaire" à la page 14).
- Incrément angulaire (optionnel: ceci ne s'applique qu'à la création d'un arc de cercle) – L'incrément angulaire correspond à l'angle séparant les trous.
- Profondeur (profondeur finale pour le perçage dans l'axe d'outil)

Le ND 780 calcule les coordonnées des trous que vous positionnez par „décomptage vers zéro".

Exemple: Introduire les données du motif circulaire et exécuter celui-ci. Cf. fig. I.45, fig. I.46 & fig. I.47.

Nombre de trous: 4

Coordonnées du centre: X = 10 mm / Y = 15 mm

Rayon du motif circulaire: 5 mm

Angle initial: (angle compris entre l'axe X et le premier trou): 25°

Profondeur de perçage: Z = –5 mm

1ère étape: Introduire les valeurs

MOTIF DE TROUS — Appuyer sur la softkey **MOTIF DE TROUS**.

MOTIF CIRCULAIR — Appuyer sur la softkey **MOTIF CIRCULAIR**.

TYPE DE MOTIF

Introduire le type de motif circulaire (cercle entier). Déplacer le curseur sur le champ suivant.

NOMBRE DE TROUS

4 — Introduire le nombre de trous (4).

CENTRE DE CERCLE

1 0 / 1 5 — Introduire la coordonnée X et Y du centre du motif circulaire.

(**X** = 10), (**Y** = 15). Déplacer le curseur sur le champ suivant.

RAYON

5 — Introduire le rayon du motif circulaire (5).

ANGLE INITIAL

2 5 — Introduire l'angle initial (25°).

INCRÉMENT ANGULAIRE

9 0 — Introduire l'incrément angulaire (90°) (possible seulement pour les arcs de cercle).

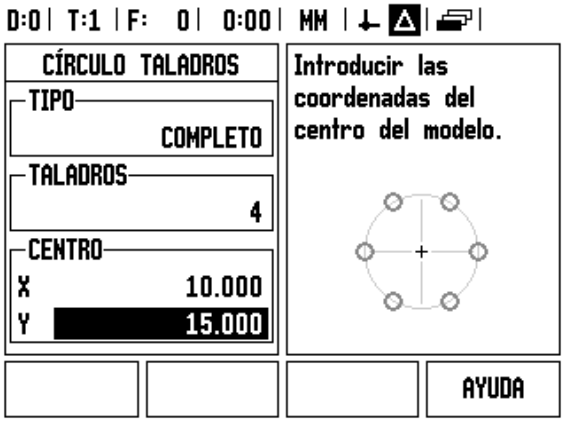


fig. I.45 1ère page du masque MOTIF CIRCULAIRE

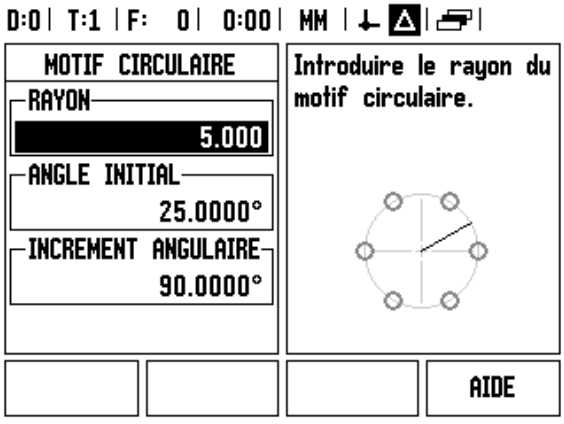


fig. I.46 2ème page du masque MOTIF CIRCULAIRE

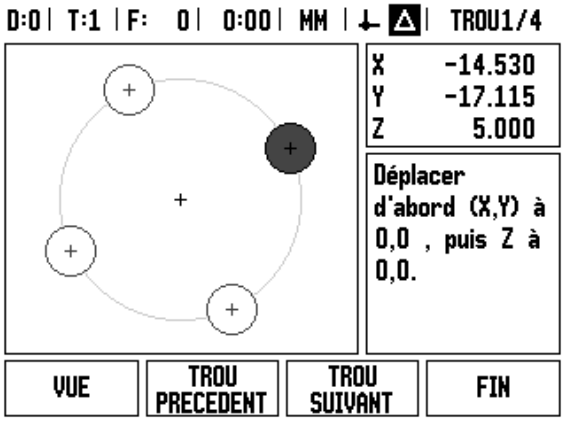


fig. I.47 Motif circulaire avec affichage du graphisme

PROFONDEUR

– 5

Si nécessaire, introduire la profondeur de perçage. La profondeur de perçage est optionnelle et son introduction n'est pas impérative. Si la profondeur de perçage n'est pas nécessaire,

ENTER

valider avec ENTER.

VUE

La softkey **VUE** vous permet de commuter entre les deux vues (projections) du motif de trous (graphisme et affichage POS).

2ème étape: Perçage

Aborder le trou:
Déplacer les axes X et Y à la valeur d'affichage zéro.

Perçage:
Décompter vers zéro dans l'axe d'outil.

A l'issue du perçage, **dégager** l'outil dans l'axe d'outil.

TROU SUIVANT

Appuyer sur la softkey **TROU SUIVANT**.

FIN

Exécuter tous les autres trous de la même manière.

Lorsque vous avez terminé d'exécuter le motif de trous, appuyez sur la softkey **FIN**.

Motif linéaire

Vous avez besoin des informations suivantes:

- Type de motif linéaire (cadre de trous ou grille de trous)
- Premier trou (1er trou du motif de trous)
- Nombre de trous par rangée de trous
- Ecart entre les trous sur la rangée (distance ou décalage entre les différents trous de la rangée)
- Angle (angle d'inclinaison du motif de trous)
- Profondeur (profondeur finale pour le perçage dans l'axe d'outil)
- Nombre de rangées de trous (contenues dans le motif de trous)
- Ecart entre les rangées de trous

Exemple: Introduire les données du motif linéaire et exécuter celui-ci. Cf. fig. I.48, fig. I.49 & fig. I.50.

Type de motif linéaire: Grille de trous

Première coordonnée X du trou: X = 20 mm

Première coordonnée Y du trou: Y = 15 mm

Nombre de trous par rangée: 4

Ecart entre les trous: 10 mm

Angle d'inclinaison: 18°

Profondeur de perçage: –2

Nombre de rangées: 3

Ecart entre les rangées: 12 mm

1ère étape: Introduire les valeurs

MOTIF DE TROUS — Appuyer sur la softkey **MOTIF DE TROUS**.

MOTIF LINEAIRE — Appuyer sur la softkey **MOTIF LINEAIRE**.

TYPE DE MOTIF

GRILLE CADRE — Introduire le type de motif linéaire (grille de trous). Déplacer le curseur sur le champ suivant.

PREMIER TROU X ET Y

2 0 / 1 5 — Introduire les coordonnées X et Y (**X** = 20), (**Y** = 15). Déplacer le curseur sur le champ suivant.

TROUS PAR RANGÉE

4 — Introduire le nombre de trous par rangée (4). Déplacer le curseur sur le champ suivant.

ECART ENTRE TROUS

1 0 — Introduire l'écart entre les trous sur la rangée de trous (10).

ANGLE

1 8 — Introduire l'angle d'inclinaison (18°).

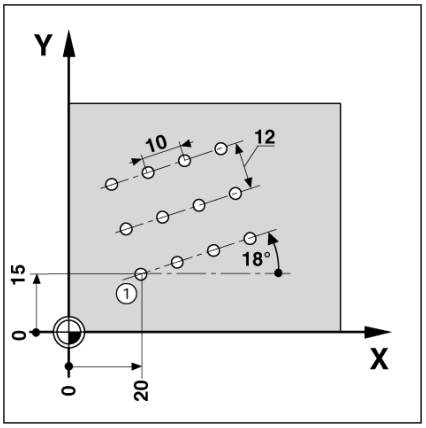


fig. I.48 Exemple d'un motif linéaire

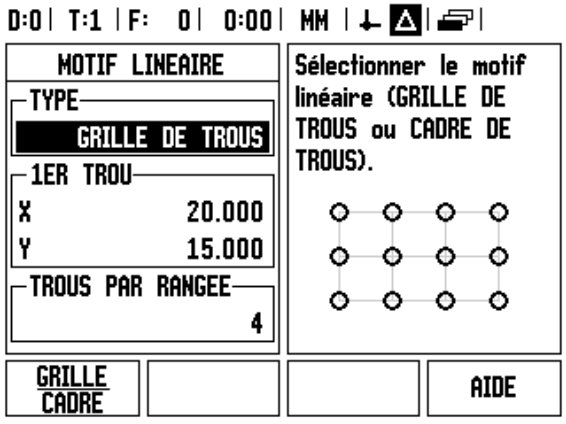


fig. I.49 Masque d'introduction MOTIF LINEAIRE

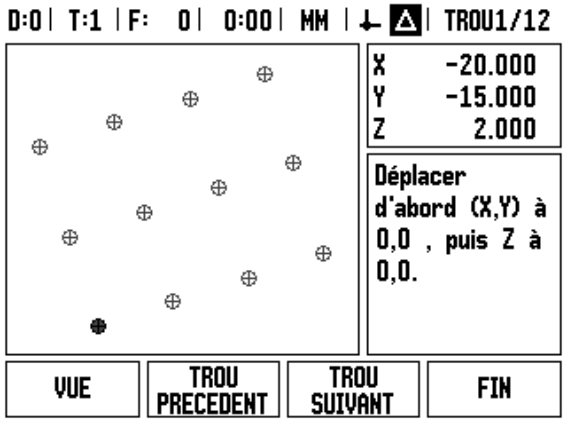


fig. I.50 Motif linéaire (affichage du graphisme)

PROFONDEUR

– 2

Si nécessaire, introduire la profondeur de perçage (–2). La profondeur de perçage est optionnelle et son introduction n'est pas impérative.

NOMBRE DE RANGÉES

3

Introduire le nombre de rangées (3).

ECART ENTRE RANGÉES

1 2

ENTER

Introduire l'écart entre les rangées et

valider avec ENTER.

VUE

Appuyer sur la softkey **VUE** pour commuter vers le graphisme.

2ème étape: Perçage

Aborder le trou:
Déplacer les axes X et Y à la valeur d'affichage zéro.

Perçage:
Décompter vers zéro dans l'axe d'outil.

A l'issue du perçage, **dégager** l'outil dans l'axe d'outil.

TROU SUIVANT

Appuyer sur la softkey **TROU SUIVANT**.

FIN

Exécuter tous les autres trous de la même manière.

Lorsque vous avez terminé d'exécuter le motif de trous, appuyez sur la softkey **FIN**.

I – 4 Fonctions réservées aux opérations de tournage

Cette section traite exclusivement des fonctions particulières du mode Tournage. Description des fonctions des softkeys utilisées aussi bien pour le fraisage que pour le tournage: Page 28.

Description des fonctions des softkeys

Symboles spécifiques pour le tournage

Fonction	Symbole
Ce symbole signale que la valeur affichée est une valeur de diamètre. Lorsque ce symbole manque, la valeur affichée est alors une valeur de rayon.	Ø

Softkey OUTIL

Le ND 780 peut enregistrer le décalage de 16 outils. Si vous modifiez une pièce et définissez un nouveau point d'origine, tous les outils se réfèrent alors automatiquement à ce nouveau point d'origine.

Avant d'installer un outil, vous devez introduire son décalage (position de la pointe de l'outil) dans le NT 780. Pour introduire le décalage de l'outil, vous disposez des fonctions PRESELECTION/OUTIL ou NOTE/INIT.

Si vous mesurez vos outils avec un dispositif de préréglage d'outils, vous pouvez introduire directement le décalage d'outil. Cf. fig. I.51.

Sélectionner le tableau d'outils:

OUTIL	Appuyer sur la softkey **OUTIL**.
	Le curseur saute automatiquement à la première entrée du TABLEAU D'OUTILS.
TABLEAU D'OUTILS	
▼ ▲	Sélectionner l'outil à définir. Appuyer sur ENTER.

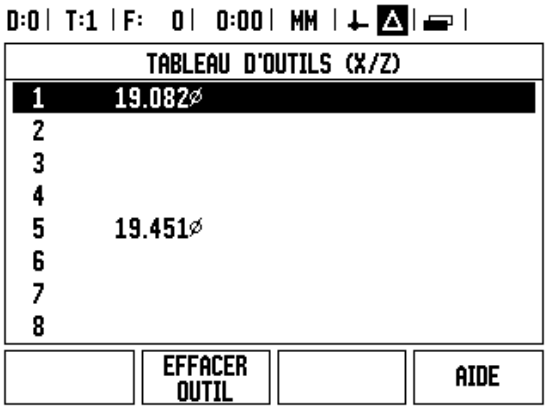


fig. I.51 Tableau d'outils lors du tournage

Utilisation du tableau d'outils

Exemple: Introduire un décalage d'outil dans le tableau d'outils

Introduire le décalage d'outil avec PRESELECTION/OUTIL

La fonction PRESELECTION/OUTIL vous est proposée pour introduire le décalage d'outil lorsque le diamètre de la pièce vous est connu.

Tourner le premier diamètre en X de la pièce avec diamètre connu.

OUTIL — Appuyer sur la softkey **OUTIL**. Avec le curseur, sélectionner l'outil désiré.

ENTER — Valider avec ENTER.

Sélectionner l'axe (X).

2 0 — Introduire la position de la pointe de l'outil, par ex. X=Ø 20 mm.

Si vous désirez introduire une valeur de diamètre, assurez-vous que le ND 780 est bien en mode d'affichage du diamètre (Ø).

Affleurer la surface frontale de la pièce.

▼ — Sélectionner l'axe (Z).

0 — Remettre à zéro l'affichage de position de la pointe de l'outil: Z = 0 et valider avec ENTER.

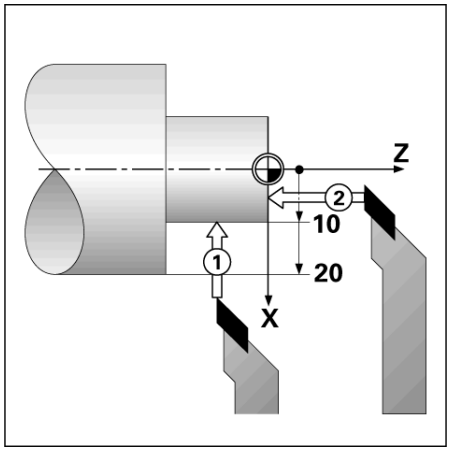


fig. I.52

Mémoriser le décalage d'outil avec la fonction NOTE/INIT.

Avec la fonction NOTE/INIT., vous calculez le décalage d'un outil sous charge lorsque le diamètre de la pièce vous est inconnu. Cf. fig. I.53.

La fonction NOTE/INIT. présente un grand avantage pour mémoriser ou enregistrer les données de l'outil par palpage de la pièce. Pour ne pas perdre la valeur de position au moment où vous dégagez l'outil pour mesurer la pièce, vous pouvez mémoriser cette valeur de position avec la softkey **NOTE**.

Utilisation de la fonction NOTE/INIT.:

OUTIL	Appuyer sur la softkey **OUTIL**. Sélectionner l'outil désiré et valider avec ENTER.
	Appuyer sur la touche d'axe (X).
	Tourner le premier diamètre en X.
NOTE	Appuyer sur la softkey **NOTE** pendant que l'outil est encore en train d'usiner.
	Dégager l'outil.
	Désactiver la broche et mesurer le diamètre de la pièce.
1 5	Introduire le diamètre ou le rayon mesuré, par exemple 15 mm, et valider avec ENTER. Si vous désirez introduire une valeur de diamètre, assurez-vous que le ND 780 est bien en mode d'affichage du diamètre (Ø).

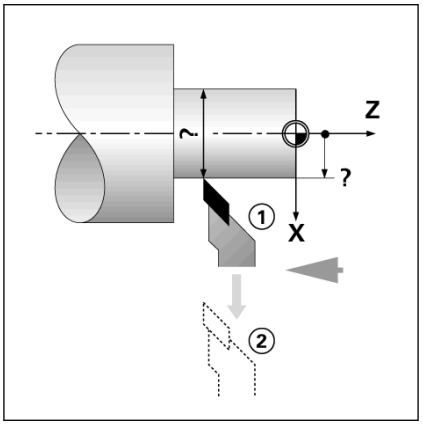


fig. I.53 Présélectionner le décalage d'outil

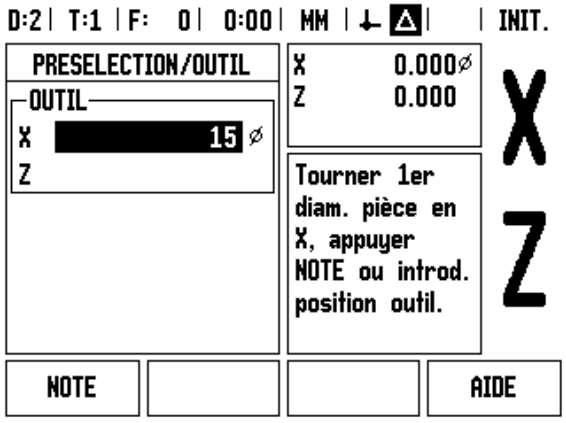


fig. I.54 Masque d'introduction PRESELECTION/ OUTIL

Softkey POINT D'ORIGINE

Cf. „Softkey POINT D'ORIGINE“ à la page 36 pour accéder aux informations à caractère général. Les points d'origine définissent la relation entre les positions sur les axes et les valeurs d'affichage. Dans la plupart des opérations de tournage, on dispose d'un seul point d'origine sur l'axe X (centre du dispositif de bridage); pourtant, il peut s'avérer utile de définir d'autres points d'origine pour l'axe Z. Le ND 780 mémorise jusqu'à 10 points d'origine dans un tableau de points d'origine. Le plus simple pour initialiser les points d'origine est d'affleurer une pièce à un diamètre ou un point connu, puis d'introduire la valeur définie pour qu'elle soit ensuite affichée par le ND 780.

Exemple: Initialiser le point d'origine pièce. Cf. fig. I.55 & fig. I.56.

Suite chronologique pour l'initialisation dans cet exemple: X - Z

Préparatifs:

Appelez les données de l'outil destiné à affleurer la pièce.

POINT D'ORIGINE

Appuyer sur la softkey **POINT D'ORIGINE**.

Le curseur se trouve maintenant dans le champ NUMERO PT D'ORIGINE.

▼

Introduire le numéro du point d'origine et déplacer le curseur sur le champ AXE X avec la touche fléchée VERS LE BAS.

Affleurer la pièce sur le point **1**.

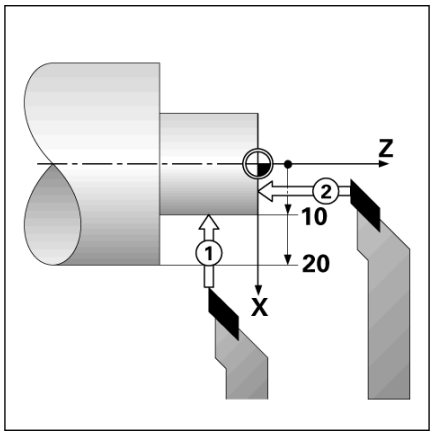


fig. I.55 Initialiser le point d'origine pièce

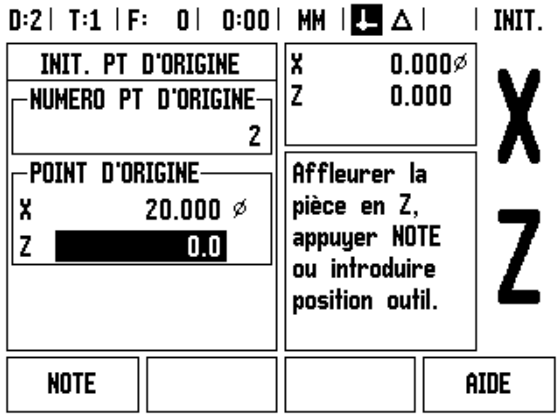


fig. I.56

INITIALISER POINT D'ORIGINE EN X

2 0

Introduire le diamètre mesuré sur cette position.

▼

Si vous désirez introduire une valeur de diamètre, assurez-vous que le ND 780 est bien en mode d'affichage du diamètre (Ø).

Déplacer le curseur sur le champ AXE Z avec la touche fléchée VERS LE BAS.

Affleurer la pièce sur le point **2**.

INITIALISER POINT D'ORIGINE EN Z

0

Introduire la position de la pointe de l'outil (Z = 0 mm) et prendre en compte la coordonnée Z du point d'origine.

ENTER

Appuyer sur ENTER.

Initialiser les points d'origine avec la fonction NOTE/INIT.

La fonction NOTE/INIT. est préconisée pour initialiser un point d'origine lorsqu'un outil est en charge et que vous ne connaissez pas le diamètre de la pièce. Cf. fig. I.57.

Utiliser la fonction NOTE/INIT.:

POINT D'ORIGINE — Appuyer sur la softkey **POINT D'ORIGINE**.

Le curseur se trouve maintenant dans le champ NUMERO PT D'ORIGINE.

▼ — Introduire le numéro du point d'origine et déplacer le curseur sur le champ AXE X avec la touche fléchée VERS LE BAS.

Tourner le premier diamètre en X.

NOTE — Appuyer sur la softkey **NOTE** pendant que l'outil est encore en train d'usiner.

Dégager l'outil.

Désactiver la broche et mesurer le diamètre de la pièce.

1 5 — Introduire le diamètre mesuré, par exemple 15 mm, et valider avec ENTER.

Si vous désirez introduire une valeur de diamètre, assurez-vous que le ND 780 est bien en mode d'affichage du diamètre (Ø).

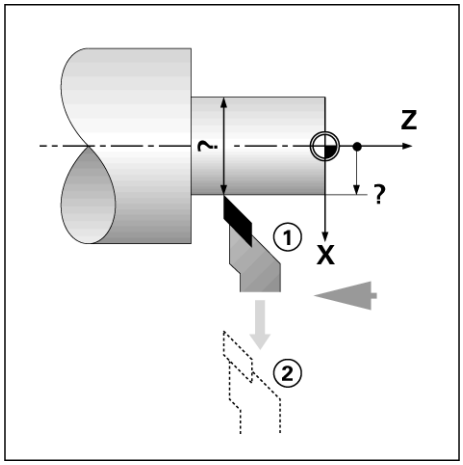


fig. I.57

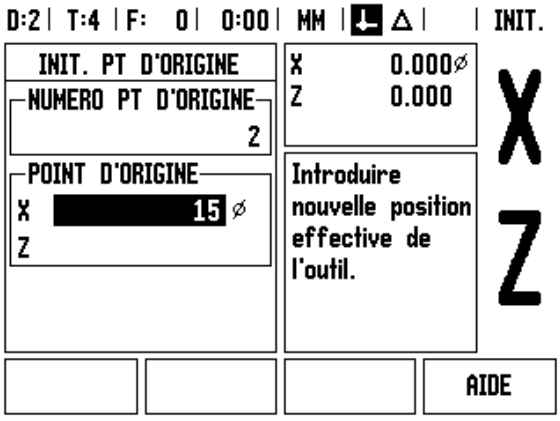


fig. I.58 Initialiser les points d'origine avec la fonction NOTE/INIT.

Softkey PRESEL. VALEUR

La fonctionnalité de la softkey **PRESEL. VALEUR** vous a déjà été présentée dans ce Manuel (Cf. „Softkey PRESEL. VALEUR“ à la page 43). Les explications et les exemples des pages correspondantes concernent les opérations de fraisage. Ces explications restent valables pour les opérations de tournage – à l'exception des fonctions suivantes: Décalage du rayon d'outil (R+/–) et introduction des valeurs de rayon ou de diamètre.

Le décalage du rayon d'outil ne peut pas être exploité pour les outils de tournage. La softkey correspondante n'est donc pas disponible lors de la présélection des valeurs lorsque vous avez choisi l'application Tournage.

Pour les opérations de tournage, les valeurs peuvent être introduites comme valeurs de rayon ou de diamètre. Vous devez toutefois vous assurer que les valeurs introduites (rayon ou diamètre) s'harmonisent bien avec le mode d'affichage actuel du ND 780. Une valeur de diamètre est signalée avec le symbole Ø. Pour commuter l'état de l'affichage rayon ou diamètre, appuyer sur la softkey **R_X**.

Softkey R_X (rayon/diamètre)

Sur les plans de pièces, les pièces de tournage sont généralement cotées avec le diamètre. Le ND 780 peut afficher soit le diamètre, soit le rayon. Si le ND 780 affiche le diamètre pour un axe, le symbole (Ø) apparaît derrière la valeur de position. Cf. fig. I.59.

Exemple: Affichage du rayon, position 1 X = 20 mm

Affichage du diamètre, position 1 X = Ø 40 mm

R_X	Appuyer sur la softkey **R_X** pour commuter entre l'affichage rayon ou diamètre.

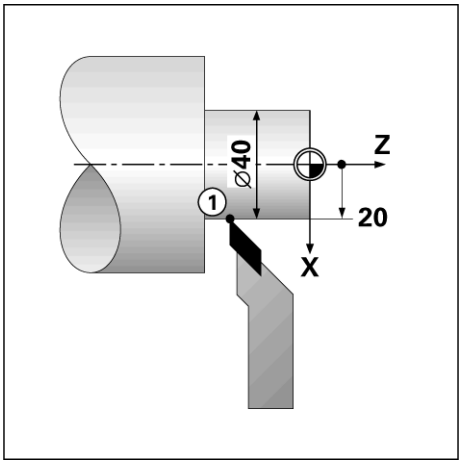


fig. I.59 Pièce correspondant à l'exemple „Affichage diamètre et rayon“

II

Informations techniques

II – 1 Montage et raccordement électrique

Contenu de la fourniture

- Visualisation de cotes ND 780
- Prise secteur
- Manuel d'utilisation

Accessoires

- Pied orientable
- Articulation rotative/à bascule
- Bras de montage universel
- Palpeur d'arêtes KT 130
- Etrier

Visualisation de cotes ND 780

Lieu prévu pour le montage

Installez le ND 780 à un endroit bien aéré et de manière à ce qu'il soit facilement accessible en fonctionnement normal.

Installer et fixer le ND 780

Le ND 780 se fixe par sa face arrière au moyen de vis M4. Ecart entre les trous de fixation: Cf. „Cotes d'encombrement" à la page 88.

Raccordement électrique

Les composants contenus dans le ND 780 ne nécessitent aucune maintenance. Vous ne devez donc pas ouvrir l'appareil.

La longueur du câble secteur ne doit pas excéder 3 m.

Relier le raccordement de terre situé sur la face arrière de l'appareil à la terre de protection. Le conducteur de mise à la terre ne doit pas être interrompu!

Ne brancher ou débrancher les connecteurs qu'après mise hors-tension de l'appareil! Sinon les composants internes risquent d'être endommagés.

N'utiliser que des fusibles de rechange conformes aux fusibles d'origine!

Conditions électriques requises

Tension alternative comprise entre 100 et 240 V~

Puissance	max. 30 VA
Fréquence	50/60 Hz
Fusible	630 mA/250 V~, 5 mm x 20 mm, Slo-Blo (fusible secteur et neutre)

Conditions d'environnement requises

Protection (EN 60529)	IP 40 (face arrière du coffret)
	IP 54 (face avant)
Température de travail	0° à 45°C (32° à 113°F)
Température de stockage	–20° à 70°C (–22° à 158°F)
Poids mécanique	2,6 kg (5,8 livres)

Câblage de la prise secteur: cf. fig. II.1

Raccordement secteur sur contacts: L et N

Terre de protection sur contact: ⏚

Section min. du câble secteur: 0,75 mm^2

Mise à la terre

Le raccordement de la terre sur la face arrière du coffret doit être relié au point de terre central de la machine! Section min. du conducteur : 6 mm^2, cf. fig. II.2.

Maintenance préventive

Aucune maintenance préventive particulière n'est requise. Nettoyer l'appareil avec une étoffe sèche et non pelucheuse.

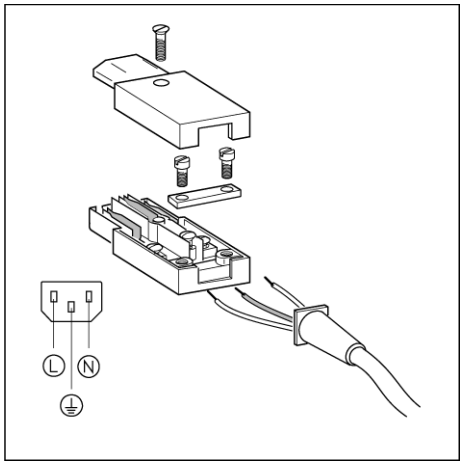


fig. II.1 Câblage de la prise secteur

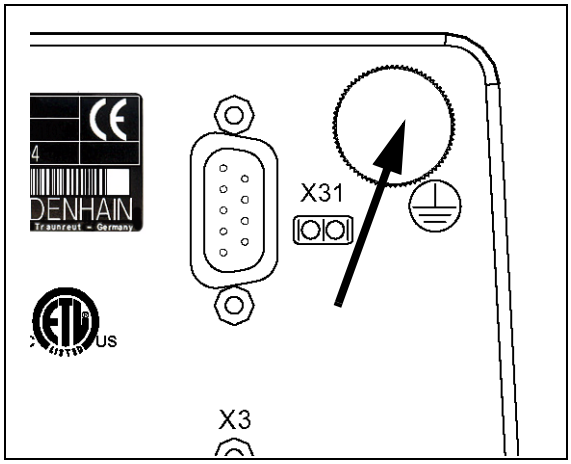


fig. II.2 Le raccordement de la terre sur la face arrière du coffret

Raccordement des systèmes de mesure

Le ND 780 fonctionne en liaison avec les systèmes de mesure linéaire et angulaire **HEIDENHAIN** délivrant des signaux de sortie sinusoïdaux (11µA$_{CC}$ ou 1V$_{CC}$). Les raccordements des systèmes de mesure sur la face arrière du coffret ont les désignations X1, X2 et X3. Cf. fig. II.3 & fig. II.4.

La longueur des **câbles de raccordement** ne doit pas excéder 30 m.

Ne brancher ou débrancher les connecteurs qu'après mise hors tension de l'appareil!

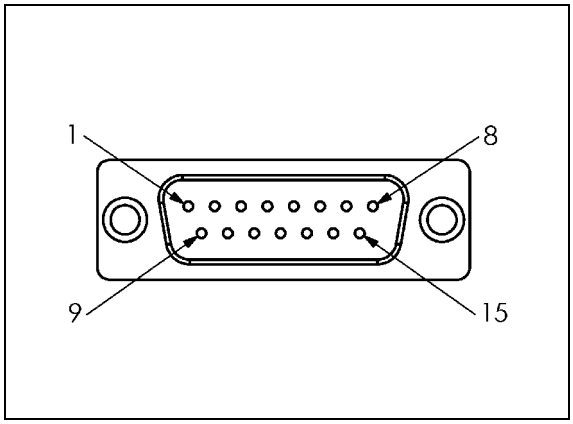


fig. II.3 Prise 15 plots (mâle) X1 – X3 pour entrée des systèmes de mesure sur la face arrière du coffret

Vous pouvez choisir librement l'affectation des entrées des systèmes de mesure aux axes.

Configuration par défaut:

Entrée système de mesure	Fraisage	Tournage
X1	X	X
X2	Y	Z_0
X3	Z	Z

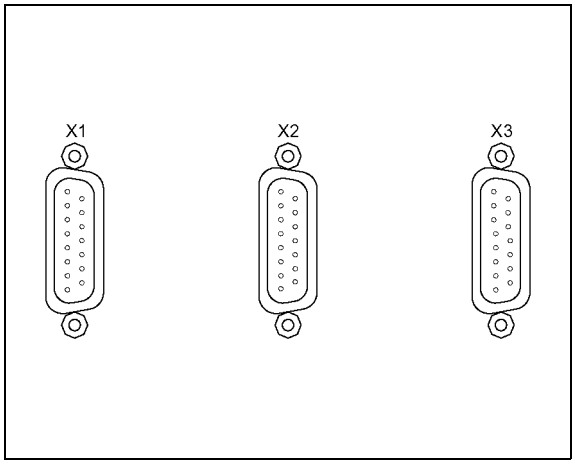


fig. II.4 Entrées des systèmes de mesure sur la face arrière du coffret.

Raccordement du palpeur d'arêtes

Le palpeur d'arêtes KT de **HEIDENHAIN** se connecte sur le raccordement Sub-D X10 situé sur la face arrière du coffret.

Si vous utilisez un palpeur d'arêtes, vous devez configurer dans le ND 780 les paramètres de fonctionnement suivants:

- Longueur de la tige de palpage
- Diamètre de la tige de palpage

Explications relatives aux paramètres de fonctionnement: cf. „Le menu PARAMETRER USINAGE" à la page 22.

Si le palpeur d'arêtes doit être reconfiguré, l'opérateur doit introduire lui-même les nouvelles valeurs.

Distribution des plots pour le raccordement pour palpeur d'arêtes (cf. fig. II.5)

Plot	Distribution
1	0V (blindage interne)
2	KTS prêt
3	Réservé pour utilisation future
6	+5V
7	0V
8	0V
9	Réservé pour utilisation future
12	Contact pour envoi valeur de mesure
13	KTS
14	Impulsion pour envoi valeur de mesure

Les plots 12 et 14 sont utilisés pour l'envoi de la valeur de mesure. Si l'un de ces deux plots est commuté sur le plot 8 (0V), les valeurs de mesure sont transmises via la ligne TXD de l'interface V.24/RS-232-C et ce, conformément à la définition donnée sous PARAMETRER USINAGE (cf. „Transmission de la valeur de mesure" à la page 24). On peut utiliser un commutateur du commerce pour établir le contact entre le plot 12 et le plot 8. L'entrée d'impulsion du plot 14 sur le plot 8 peut être déclenchée au moyen d'un composant à logique TTL (SN74LSXX).

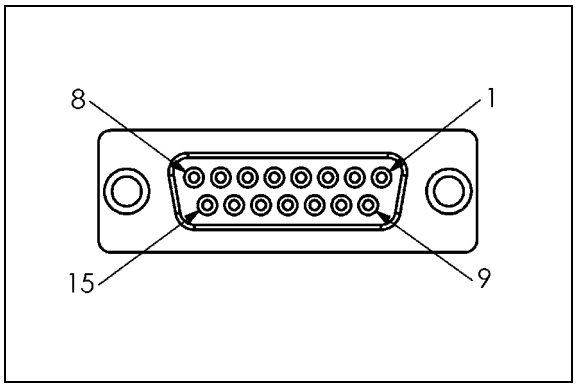


fig. II.5 Raccordement 15 plots (femelle) pour palpeur d'arêtes sur le ND 780

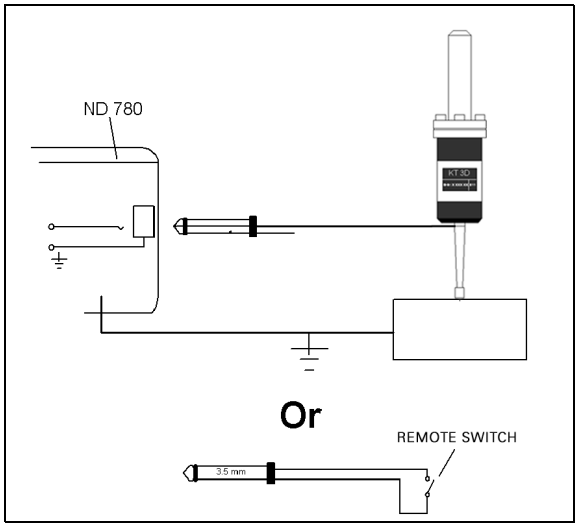


fig. II.6 Palpeur d'arêtes commuté par rapport à la masse

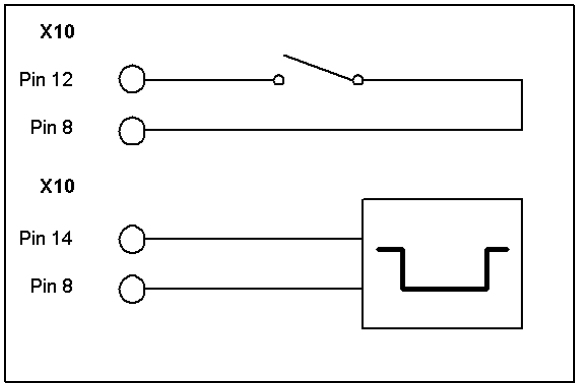


fig. II.7 Distribution des plots; 12 et 8, 14 et 8

II – 2 Paramétrer le système

Les paramètres du menu PARAMETRER SYSTEME

Vous appelez le menu PARAMETRER SYSTEME en appuyant sur la softkey **PARAMETRES**, puis sur la softkey **PARAMETRER SYSTEME**. Cf. fig. II.8.

Les paramètres du menu PARAMETRER SYSTEME sont définis lors de l'installation initiale et ne sont généralement pas souvent modifiés. C'est pourquoi les paramètres du menu PARAMETRER SYSTEME sont protégés par un mot de passe: Introduisez le mot de passe correct **(95148)** à l'aide des touches numériques et validez avec ENTER.

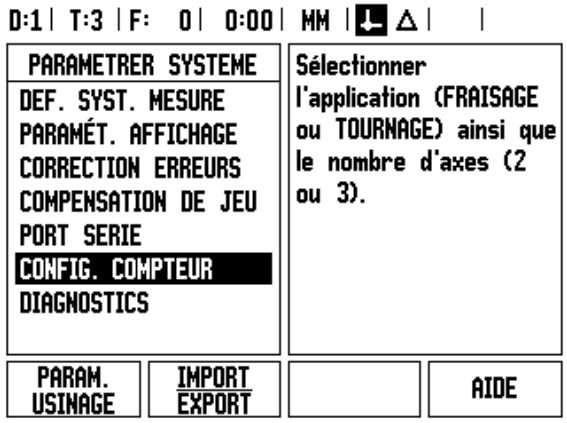


fig. II.8 Le menu PARAMETRER SYSTEME

Définir le système de mesure

Le paramètre DEF. SYST. MESURE permet de définir la résolution, le type du système de mesure (linéaire ou angulaire), le sens de comptage et les marques de référence. Cf. fig. II.9.

- Lorsque vous ouvrez le menu PARAMETRER SYSTEME, le curseur se trouve automatiquement sur le paramètre DEF. SYST. MESURE Validez avec ENTER. L'appareil affiche alors une liste pouvant comporter les trois systèmes de mesure disponibles avec la désignation ENTREE X1, X2 ou X3.
- Sélectionnez le système de mesure que vous désirez modifier et validez avec ENTER.
- Le champ SIGNAL SYST. MESURE est défini par défaut par le ND 780.
- Le curseur se trouve dans le champ PERIODE SIGNAL. Sélectionnez le type de système de mesure avec la softkey **LONGUEUR/ANGLE**.
- Pour les systèmes de mesure linéaire, sélectionnez dans le champ PERIODE SIGNAL et avec les softkeys **GROSSIER** ou **FIN** la période de signal du système de mesure en µm (2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 10 240, 12 800). Mais vous pouvez aussi introduire directement la période de signal à l'aide des touches numériques. Pour les systèmes de mesure angulaire, introduisez directement la période de signal. Cf. „Paramètres du système de mesure" à la page 75.
- Dans le champ MARQUE DE REFERENCE, définissez avec la softkey **MARQU REF** si votre système de mesure ne possède pas de marques de référence (AUCUNE), s'il possède une seule marque de référence **(UNE)** ou plusieurs marques de référence à distances codées **(DISTCOD)**.
- Dans le cas de marques de référence à distances codées, sélectionnez avec la softkey **DISTANCE** 500, 1000, 2000 ou 5000.
- Dans le champ SENS DE COMPTAGE, sélectionnez le sens de comptage avec les softkeys **POSITIF** ou **NEGATIF**. Si le sens de déplacement correspond au sens de comptage du système de mesure, sélectionnez le sens POSITIF. Si ces deux sens diffèrent, sélectionnez NEGATIF.
- Réglez le champ CONTROLE ERREURS sur ON ou OFF selon que vous désirez contrôler et afficher les erreurs de comptage ou les erreurs de signal. Pour les erreurs de comptage, on distingue les erreurs de salissures (le signal du système de mesure se situe en dessous d'une valeur limite définie) et les erreurs de fréquence (la fréquence du signal se situe au dessus d'une valeur limite définie). Pour effacer un message d'erreur affiché, appuyez sur la touche C.

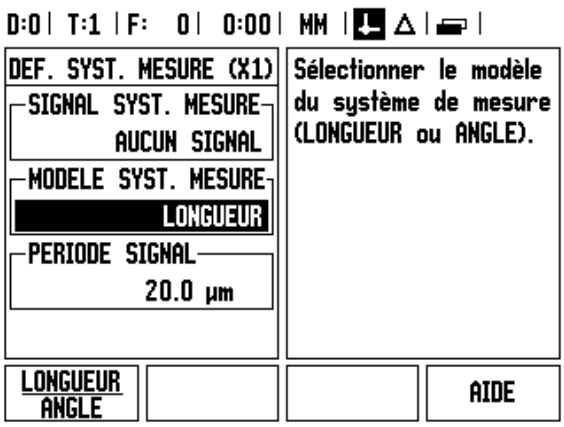


fig. II.9 Masque d'introduction DEFINIR LE SYSTEME DE MESURE

Paramétrer l'affichage

Dans le masque d'introduction *PARAMETRER AFFICHAGE*, indiquez les axes à afficher et l'ordre chronologique dans lequel ils doivent l'être.

- Sélectionnez l'affichage désiré et validez avec ENTER.
- Vous activez ou désactivez l'affichage avec la softkey **ON/OFF**. Vous sélectionnez l'axe avec la touche fléchée VERS LA DROITE ou VERS LA GAUCHE.
- Déplacez le curseur sur le champ ENTREE.
- Appuyez sur la touche numérique associée à l'entrée du système de mesure située sur la face arrière du ND 780. Utilisez les softkeys **+** ou **–** pour coupler une seconde entrée à la première.
- Déplacez le curseur sur le champ RESOLUTION. Sélectionnez la résolution avec les softkeys **GROSSIER** ou **FIN**.

Correction d'erreurs

La course de déplacement d'un outil de coupe calculée par un système de mesure ne correspond pas toujours à la course réellement parcourue par l'outil. Les défauts du pas de vis, la bascule locale de la table ou le basculement des axes peuvent être source de telles erreurs de mesure. Selon leur type, on distingue les erreurs linéaires et les erreurs non-linéaires. Vous pouvez déterminer ces erreurs à l'aide d'un système de mesure comparateur, par exemple à l'aide du VM 101 de **HEIDENHAIN.** L'analyse des erreurs permet de déterminer l'écart et la correction (linéaire ou non-linéaire) à mettre en œuvre.

Le ND 780 peut corriger de telles erreurs. Vous pouvez programmer une valeur de correction pour chaque système de mesure (par conséquent, sur chaque axe).

Sur le ND 780, vous ne disposez de la correction d'erreurs que si vous utilisez des systèmes de mesure linéaire.

Correction d'erreur linéaire

Vous pouvez utiliser la correction d'erreur linéaire si la mesure réalisée par un système de mesure comparateur révèle un écart linéaire sur toute la longueur de mesure. L'écart peut être compensé en appliquant un facteur de correction. Cf. fig. II.10 & fig. II.11.

- Vous pouvez introduire directement l'erreur du système de mesure dès que vous l'avez calculée. Avec la softkey **TYPE**, sélectionnez la correction (**LINÉAIRE**).
- Introduisez le facteur de correction en ppm (parties par million) et appuyez sur la touche ENTER.

Pour calculer la correction d'erreur linéaire, utiliser la formule suivante:

$$\text{Facteur de corr. LEC} = \left(\frac{S - M}{M}\right) \times 10^6 \text{ ppm}$$

On a S = longueur de référence

M =longueur mesurée sur l'axe avec le système de mesure

Exemple
Si la longueur mesurée par le comparateur est de 500 mm et seulement de - 499,95 mm par le système de mesure sur l'axe X, on obtient un facteur de correction de 100 ppm (parts per million = parties par million) pour l'axe X.

$$\text{LEC} = \left(\frac{500 - 499{,}95}{499{,}95}\right) \times 10^6 \text{ ppm}$$

LEC = 100 ppm (arrondis au nombre entier supérieur)

fig. II.10 Formule pour le calcul de la correction d'erreur linéaire

Correction d'erreur non-linéaire

Si la mesure réalisée avec le système de mesure comparateur révèle une erreur alternante ou ponctuelle, utilisez dans ce cas la correction d'erreur non-linéaire. Vous calculez les valeurs de correction nécessaires et les inscrivez dans un tableau. Le ND 780 gère jusqu'à 200 points de correction par axe. Le calcul de l'erreur entre deux points de correction voisins s'effectue avec l'interpolation linéaire.

La correction d'erreur non-linéaire n'est disponible que pour les règles de mesure équipées de marques de référence. Pour activer la correction d'erreur non-linéaire, vous devez tout d'abord franchir les marques de référence. Sinon, aucune valeur de correction ne sera effectuée.

Créer un tableau pour la correction d'erreur non-linéaire

- Sélectionnez NON-LIN. avec la softkey **TYPE**.
- Si vous désirez créer un nouveau tableau de valeurs de correction, appuyez tout d'abord sur la softkey **NOUVEAU TABLEAU.**
- Tous les points de correction (200 max.) sont séparés par le même intervalle. Introduisez la distance entre les différents points de correction. Appuyer sur la touche fléchée VERS LE BAS.
- Introduisez le point initial. Le point initial se réfère au point d'origine du système de mesure. Si vous ne connaissez pas la distance, vous pouvez vous déplacer jusqu'au point initial et appuyer sur **MEMORISER POSITION**. Validez avec ENTER.

Avec ENTER, vous mémorisez la distance introduite ainsi que le point initial. Les valeurs précédentes du tableau de valeurs de correction sont alors effacées.

Configurer le tableau de valeurs de correction

- Appuyez sur la softkey **EDITER TABLEAU** si vous désirez afficher les entrées du tableau.
- Avec la touche fléchée VERS LE HAUT ou VERS LE BAS ou à l'aide des touches numériques, déplacez le curseur sur le point de correction que vous désirez ajouter ou modifier. Valider avec ENTER.
- Introduisez l'erreur mesurée sur cette position. Validez avec ENTER.
- Lorsque vous avez terminé l'introduction de vos données, fermez le tableau avec la touche C et retournez au masque d'introduction *CORRECTION ERREURS*.

Lire le graphique

Le tableau de valeurs de correction peut être affiché sous la forme d'un tableau ou d'un graphique. Le graphique affiche l'erreur par rapport à la valeur de mesure. Le graphique a une échelle fixe. Si vous déplacez le curseur dans le tableau, la position du point du graphique sélectionné est indiqué par une ligne verticale.

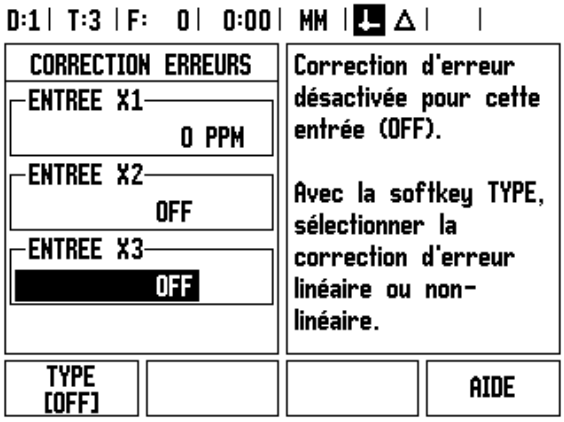


fig. II.11 Masque d'introduction pour la correction d'erreur linéaire

Afficher le tableau de valeurs de correction

- Appuyez sur la softkey **EDITER TABLEAU.**
- La softkey **VUE** vous permet de commuter entre le mode tableau et le mode graphique.
- Avec la touche fléchée VERS LE HAUT ou VERS LE BAS ou à l'aide des touches numériques, déplacez le curseur à l'intérieur du tableau.

Les données du tableau de valeurs de correction peuvent être mémorisées sur un PC ou chargées sur celui-ci via le port série.

Exporter le tableau actuel de valeurs de correction

- Appuyez sur la softkey **EDITER TABLEAU.**
- Appuyez sur la softkey **EXPORT TABLEAU.**

Importer un nouveau tableau de valeurs de correction

- Appuyez sur la softkey **NOUVEAU TABLEAU**.
- Appuyez sur la softkey **IMPORT TABLEAU.**

Compensation de jeu à l'inversion

Si vous utilisez un capteur rotatif en liaison avec une vis à billes, le changement de sens de la table peut induire une valeur de position incorrecte due à la structure de la vis à billes. Cette erreur est également appelée „jeu à l'inversion“. Elle peut être corrigée grâce à la fonction COMPENSATION DE JEU en introduisant la valeur du jeu à l'inversion présent dans la vis à billes. Cf. fig. II.12.

Si le système de mesure angulaire est en avance sur la table (la valeur affichée est supérieure à la position réelle de la table), on parle alors d'un jeu à l'inversion positif et, dans ce cas, on introduit comme valeur de correction la valeur positive de l'erreur.

Si le système de mesure angulaire suit la table (la valeur affichée est inférieure à la position réelle de la table), on parle alors d'un jeu à l'inversion négatif et, dans ce cas, on introduit comme valeur de correction la valeur négative de l'erreur.

S'il ne doit pas y avoir de compensation de jeu à l'inversion, vous devez introduire la valeur 0,000.

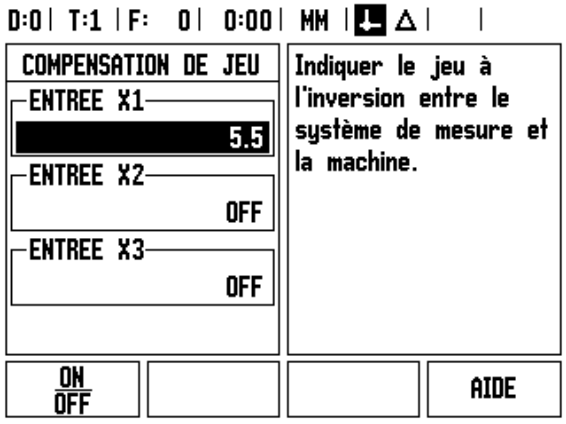


fig. II.12 Masque d'introduction Compensation de jeu

Port série (X31)

Vous pouvez raccorder une imprimante ou un PC sur le port série. De cette manière, vous pouvez envoyer vos programmes d'usinage ou fichiers de configuration à une imprimante ou un PC ou, à l'inverse, recevoir des commandes à distance ou instructions de touches, importer d'un PC des programmes d'usinage et fichiers de configuration. Cf. fig. II.13.

- Vous paramétrez le champ VITESSE EN BAUDS avec les softkeys **INFERIEURE** ou **SUPERIEURE** sur 300, 600, 1 200, 2 400, 9 600, 19 200, 38 400, 57 600 ou 115 200.
- A l'aide des softkeys disponibles, vous pouvez paramétrer le champ PARITE sur AUCUNE, PAIRE ou IMPAIRE.
- A l'aide des softkeys disponibles, vous paramétrez les bits de données dans le champ FORMAT sur 7 ou 8.
- Vous pouvez paramétrer le champ BITS STOP à l'aide des softkeys sur 1 ou 2.
- Sélectionnez OUI dans le champ AVANCE INTERLIGNE si un interligne doit suivre un retour chariot sur un périphérique.
- Le champ FIN SORTIE donne le nombre de retours chariot émis à la fin d'une transmission. La fin de la sortie (configuration par défaut: 0) peut être configurée avec les touches numériques à un nombre entier positif (0 - 9).

Les paramètres du port série sont préservées après la mise hors tension du ND 780. Il n'existe pas de paramètre pour activer ou désactiver le port série. Les données ne sont transmises via le port série que si le périphérique est prêt à recevoir. Vous trouverez les informations relatives au raccordement des câbles et à la distribution des plots au chapitre Interface de données.

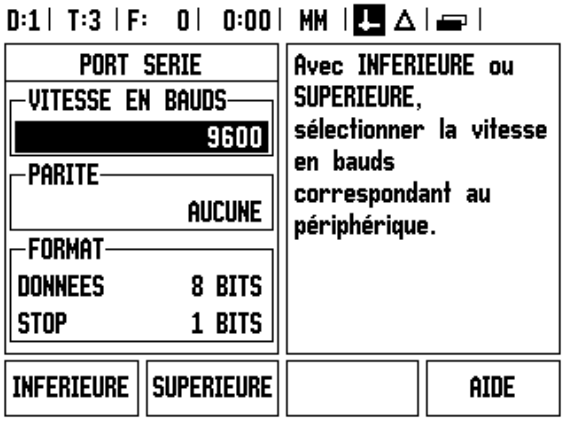


fig. II.13 Masque d'introduction PORT SERIE

Configurer le compteur

Le menu *CONFIG. COMPTEUR* vous permet de définir l'application pour l'utilisation du ND 780. Vous pouvez choisir entre FRAISAGE et TOURNAGE. Cf. fig. II.14.

Lorsque vous sélectionnez le menu *CONFIG. COMPTEUR*, le ND 780 affiche entre autres la softkey **CONFIG. DEFAUT**. Cette softkey vous permet de réinitialiser les paramètres de configuration (basés sur l'application Fraisage ou Tournage) aux valeurs de la configuration usine par défaut. Vous sélectionnez ensuite la softkey **OUI** pour réinitialiser les paramètres à la configuration par défaut, ou bien la softkey **NON** si vous désirez quitter et retourner à l'écran précédent.

Dans le champ NOMBRE D'AXES, sélectionnez le nombre d'axes nécessaires. Avec la softkey **2/3**, vous pouvez choisir entre 2 ou 3 axes.

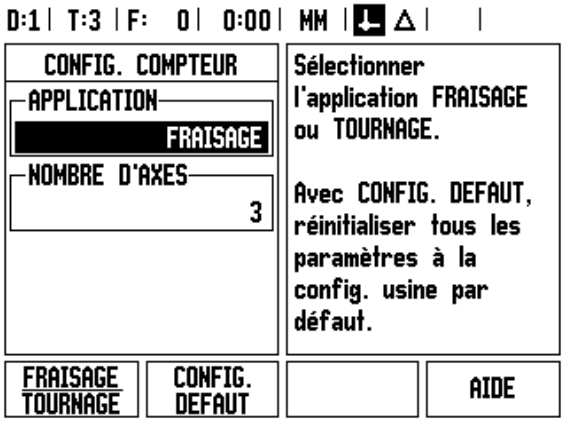


fig. II.14 Masque d'introduction CONFIG. COMPTEUR

Diagnostics

Les paramètres du menu *DIAGNOSTICS* vous permettent de vérifier le clavier et les systèmes de mesure. Cf. fig. II.15.

Test du clavier

L'image du clavier affichée sur l'écran du ND 780 vous permet de voir que vous enfoncez une touche ou la relâchez.

- Appuyez sur les touches et softkeys que vous voulez vérifier. Lorsque vous appuyez sur une touche, un point apparaît sur la touche correspondante. Ce point signifie que la touche fonctionne correctement.
- Appuyez deux fois sur la touche C si vous désirez quitter le test du clavier.

Test du palpeur d'arêtes

- Pour vérifier le palpeur d'arêtes, affleurez une pièce à l'aide de celui-ci. En cas d'utilisation d'un palpeur commuté par rapport à la masse, EF 1 s'affiche à l'écran. EF 2 s'affiche lorsque vous utilisez un palpeur d'arêtes électronique.

Représentation graphique du signal d'un système de mesure

A l'aide de ce paramètre, vous pouvez représenter graphiquement les signaux de chaque système de mesure. Cf. fig. II.16.

- Sélectionnez le système de mesure que vous désirez vérifier.
- Sélectionnez l'entrée souhaitée du système de mesure et validez avec ENTER.
- Dès que vous déplacez le système de mesure, vous apercevez les signaux des canaux A et B.

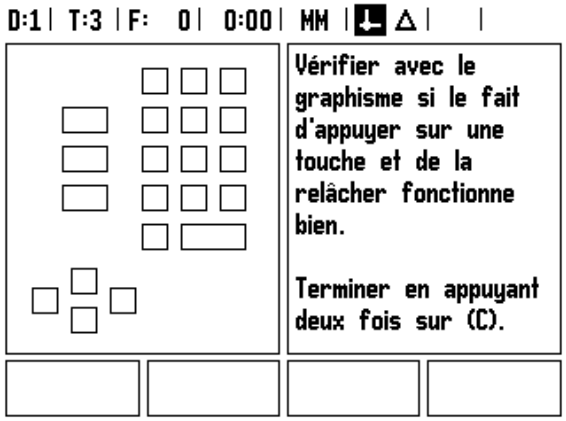

D:1 | T:3 | F: 0 | 0:00 | MM |
Vérifier avec le graphisme si le fait d'appuyer sur une touche et de la relâcher fonctionne bien.
Terminer en appuyant deux fois sur (C).

fig. II.15 Masque d'introduction DIAGNOSTICS

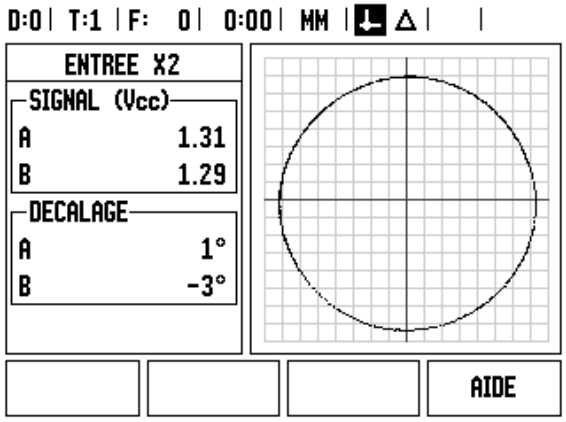


fig. II.16 Exemple de représentation graphique d'un signal

II – 3 Paramètres du système de mesure

Les tableaux suivants citent divers systèmes de mesure de HEIDENHAIN. Ils contiennent tous les paramètres de fonctionnement que vous devez définir pour les systèmes de mesure. Vous pouvez prélever dans le mode d'emploi de votre système de mesure la plupart des données d'introduction.

Exemples de paramétrage pour les systèmes de mesure linéaire HEIDENHAIN avec signaux 11 μA_{CC}

Système mesure	Période signal	Marques de référence
CT MT xx01	2	une
LS 303/303C LS 603/603C	20	une/1000
LS 106/106C LS 406/406C	20	une/1000
LB 302/302C	40	une/2000
LIM 501	10 240	une

Exemples de paramétrage pour les systèmes de mesure linéaire HEIDENHAIN avec signaux 1 V_{CC}

Système mesure	Période signal	Marques de référence
LIP 382	0,128	–
MT xx81 LIP 481A/481R	2	une
LIP 481X	2	une
LF 183/183C LF 481/481C LIF 181/181C LIP 581/581C	4	une/5000
LS 186/186C	20	une/1000
LB 382/382C LIDA 18x/18xC	40	une/2000
VM 182	4	–
LIDA 10x/10xC	100	une/1000
LIM 581	10 240	une

Exemples de paramétrage pour les systèmes de mesure angulaire HEIDENHAIN

Système de mesure	Nb de traits	Marques de référence
ROD 250, RON 255	9 000/18 000	1
ROD 250C, RON 255C	9 000	500
ROD 250C, ROD 255C ROD 700C, RON 705C RON 706C	18 000	1 000
ROD 700C, ROD 800C	36 000	1 000

II – 4 Interface de données

Le ND 780 dispose du port série V.24/RS-232-C (X31). Le port série gère la communication de données bidirectionnelle servant à importer/exporter les données à partir/vers un périphérique et permet de commander à distance le ND 780 à partir de périphériques.

Les données suivantes peuvent être transférées du ND 780 vers un périphérique via le port série:

- Paramètres de configuration de l'usinage ou du système
- Tableaux de valeurs de correction non-linéaire
- Transmission de la valeur de mesure (valeurs d'affichage ou fonctions de palpage)

Les données suivantes peuvent être transférées d'un périphérique vers le ND 780:

- Instructions de touches à partir d'un périphérique
- Paramètres de configuration de l'usinage ou du système
- Tableaux de valeurs de correction non-linéaire

Ce chapitre précise ce que vous devez savoir pour paramétrer l'interface de données:

- Distribution des plots de l'interface de données du ND 780
- Niveau du signal
- Câblage du câble de raccordement et de la prise
- Format des données

Port série

Le port série V.24/RS-232-C se trouve sur la face arrière du ND 780. Distribution des plots: cf. fig. II.17. Cette connexion permet le raccordement des appareils suivants:

- Imprimante avec interface de données série
- PC avec interface de données série

Pour les fonctions de transmission des données, le ND 780 affiche les softkeys **IMPORT/EXPORT**. (Cf. „Port série (X31)" à la page 73).

Si vous désirez transmettre des données vers une imprimante équipée de l'interface série, appuyez sur la softkey **IMPORT/EXPORT**. Les données sont transmises en format texte ASCII et peuvent être aussitôt imprimées.

Pour le transfert des données (Export et Import) entre le ND 780 et un PC, il convient d'installer au préalable un logiciel de communication sur le PC (ex. TNCremo). (TNCremo peut être obtenu gratuitement sur: http://filebase.heidenhain.de/doku/dt/serv_0.htm. Si vous avez besoin d'autres informations, prenez contact avec votre agence HEIDENHAIN.) Ce logiciel traite les données envoyées ou récupérées sur liaison série. Toutes les données sont transmises en format texte ASCII entre le ND 780 et le PC.

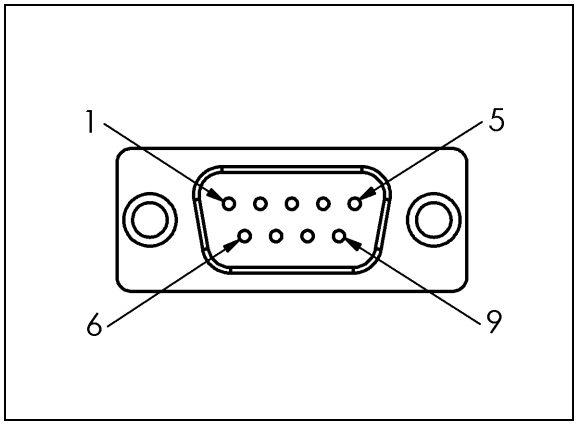


fig. II.17 Distribution des plots de l'interface de données V.24/RS-232-C

Si vous désirez exporter des données du ND 780 vers un PC, vous devez d'abord préparer le PC pour la réception des données afin qu'il les enregistre dans un fichier. Pour cela, vous configurez le programme de communication de manière à ce qu'il puisse accueillir les données-texte ASCII dans le fichier du PC via le port COM. Dès que le PC est prêt à recevoir les données, lancez le transfert des données avec la softkey **EXPORT** sur l'écran du ND 780.

Si vous désirez importer des données d'un PC vers le ND 780, vous devez tout d'abord préparer le ND 780 pour la réception des données. Appuyez sur la softkey **IMPORT**. Dès que le ND 780 est prêt, configurez le programme de communication du PC de manière à pouvoir transmettre le fichier souhaité en format texte ASCII.

Certains protocoles de communication (Kermit ou Xmodem, par ex.) ne sont pas gérés par le ND 780.

Câblage du câble de raccordement

Le câblage du câble de raccordement dépend de l'appareil connecté (se reporter à la documentation technique du périphérique).

Câblage complet

La communication entre le ND 780 et votre PC n'est possible que s'ils sont reliés par un câble série. Cf. fig. II.18 & fig. II.19.

Distribution des plots

Plot	Distribution	Fonction
1	Non raccordé	
3	TXD	– Données d'émission
2	RXD	– Données de réception
7	RTS	– Requête d'émission
8	CTS	– Prêt à émettre
6	DSR	– Unité de transfert prête
5	SIGNAL GND	– Masse signal
4	DTR	– Terminal données prêt
9	Non raccordé	

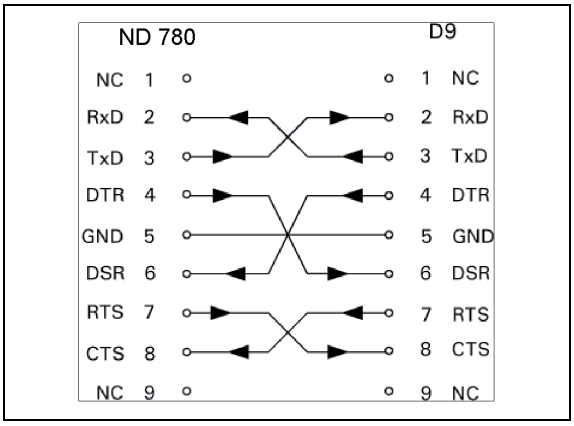


fig. II.18 Distribution des plots du port série avec handshake

Signal

Signal	Niveau du signal „1“= „actif“	Niveau du signal „0“= „inactif“
TXD, RXD	–3 V à –15 V	+3 V à +15 V
RTS, CTS DSR, DTR	+3 V à +15 V	–3 V à –15 V

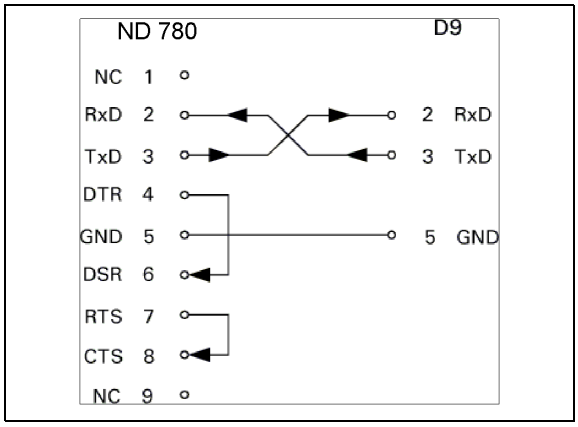


fig. II.19 Distribution des plots du port série sans handshake

Actions externes via l'interface de données V.24/RS-232-C

L'interface de données V.24/RS-232-C permet de commander à distance le ND 780 à partir d'un périphérique. Instructions de touches disponibles:

Format	
<ESC>TXXXX<CR>	Touche actionnée
<ESC>AXXXX<CR>	Sortie de contenus d'écran
<ESC>SXXXX<CR>	Fonctions spéciales

Séquence d'instruction	Fonction
<ESC>T0000<CR>	Touche „0“
<ESC>T0001<CR>	Touche „1“
<ESC>T0002<CR>	Touche „2“
<ESC>T0003<CR>	Touche „3“
<ESC>T0004<CR>	Touche „4“
<ESC>T0005<CR>	Touche „5“
<ESC>T0006<CR>	Touche „6“
<ESC>T0007<CR>	Touche „7“
<ESC>T0008<CR>	Touche „8“
<ESC>T0009<CR>	Touche „9“
<ESC>T0100<CR>	Touche „CE“ ou „CL“
<ESC>T0101<CR>	Touche „–“
<ESC>T0102<CR>	Touche „.“
<ESC>T0104<CR>	Touche „ENT“
<ESC>T0109<CR>	Touche „X“
<ESC>T0110<CR>	Touche „Y“/„Z“/„Z_0“
<ESC>T0111<CR>	Touche „Z“
<ESC>T0114<CR>	Touche „softkey 1”
<ESC>T0115<CR>	Touche „softkey 2”
<ESC>T0116<CR>	Touche „softkey 3”
<ESC>T0117<CR>	Touche „softkey 4”
<ESC>T0135<CR>	Touche „VERS LA GAUCHE“
<ESC>T0136<CR>	Touche „VERS LA DROITE“
<ESC>T0137<CR>	Touche „VERS LE HAUT“
<ESC>T0138<CR>	Touche „VERS LE BAS“
<ESC>A0000<CR>	Envoi identification de l'appareil
<ESC>A0200<CR>	Envoi position effective
<ESC>S0000<CR>	Réinitialisation de l'appareil
<ESC>S0001<CR>	Verrouillage du clavier
<ESC>S0002<CR>	Déverrouillage du clavier

II – 5 Transmettre les valeurs de mesure

Exemples d'envoi de caractères sur l'interface de données

A partir d'un PC, vous pouvez appeler des valeurs contenues dans le ND 780. Règle s'appliquant aux trois exemples suivants: La transmission de la valeur de mesure est lancée avec **Ctrl B** (transmission via le port série) ou par un **signal de commutation sur l'entrée EXT** (contenu dans l'interface optionnelle AMI) . Avec la commande **Ctrl B**, vous transmettez les valeurs d'affichage actuelles en mode Valeur effective ou Chemin restant – selon le mode de fonctionnement en cours d'utilisation (cf. „Transmission de la valeur de mesure" à la page 24).

Transmission des données avec signaux externes

Exemple 1: Axe linéaire avec affichage du rayon X = + 41,29 mm

X	=	+	4 1	.	2 9		R	<CR>	<LF>
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**

1 Axe de coordonnées

2 Signe égal

3 Signe algébrique +/–

4 2 à 7 chiffres avant la virgule

5 Point décimal

6 1 à 6 chiffres après la virgule

7 Unité de mesure: Espace pour mm, **"** pour pouces

8 Affichage de la valeur effective:
R pour le rayon, **D** pour le diamètre
Affichage Chemin restant:
r pour le rayon, **d** pour le diamètre

9 Retour chariot (de l'anglais Carriage Return)

10 Interligne (de l'anglais Line Feed)

Exemple 2: Axe rotatif avec affichage en degrés C = + 1260,0000°

C	=	+	1 2 6 0	.	0 0 0 0		W	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Axe de coordonnées

2 Signe égal

3 Signe algébrique +/–

4 4 à 8 chiffres avant la virgule

5 Point décimal

6 0 à 4 chiffres après la virgule

7 Espace

8 **W** pour l'angle (avec affichage Chemin restant: **w**)

9 Retour chariot (de l'anglais Carriage Return)

10 Interligne (de l'anglais Line Feed)

Exemple 3: Axe rotatif avec affichage degrés/minutes/secondes C = + 360° 23' 45'' '

C	=	+	3 6 0	:	2 3	:	4 5		W	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1 Axe de coordonnées

2 Signe égal

3 Signe algébrique +/–

4 3 à 8 digits „degrés“

5 Deux points

6 0 à 2 digits „minutes“

7 Deux points

8 0 à 2 digits „secondes“

9 Espace

10 **W** pour l'angle (avec affichage Chemin restant: **w**)

11 Retour chariot (de l'anglais Carriage Return)

12 Interligne (de l'anglais Line Feed)

Restitution des données avec palpeur d'arêtes

Règle s'appliquant aux trois exemples suivants: La transmission de la valeur de mesure est lancée par un **signal de commutation du palpeur d'arêtes**. Dans le champ ENVOI VALEUR PALPEE (menu PARAMETRER USINAGE – ENVOI VALEUR MESURE), vous pouvez activer/désactiver la sortie sur une imprimante. Les informations correspondantes sont transmises par l'axe sélectionné.

Exemple 4: Fonction de palpage arête Y = – 3674,4498 mm

Y		:	-	3 6 7 4	.	4 4 9 8		R	<CR>	<LF>
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**

1 Axe de coordonnées

2 2 espaces

3 Deux points

4 Signe algébrique +/– ou espace

5 2 à 7 chiffres avant la virgule

6 Point décimal

7 1 à 6 chiffres après la virgule

8 Unité de mesure: Espace pour mm, **"** pour pouces

9 **R** pour affichage du rayon, **D** pour affichage du diamètre

10 Retour chariot (de l'anglais Carriage Return)

11 Interligne (de l'anglais Line Feed)

Exemple 5: Fonctions de palpage ligne médiane

Coordonnée de la ligne médiane sur l'axe X CLX = + 3476,9963 mm (de l'anglais **C**enter **L**ine **X** axis)

Distance entre les arêtes palpées DST = 2853,0012 mm (de l'anglais **D**i**st**ance)

CLX	:	+	3 4 7 6	.	9 9 6 3		R	<CR>	<LF>
DST	:		2 8 5 3	.	0 0 1 2		R	<CR>	<LF>
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

1 Deux points

2 Signe algébrique +/– ou espace

3 2 à 7 chiffres avant la virgule

4 Point décimal

5 1 à 6 chiffres après la virgule

6 Unité de mesure: Espace pour mm, **"** pour pouces

7 R pour affichage du rayon, D pour affichage du diamètre

8 Retour chariot (de l'anglais Carriage Return)

9 Interligne (de l'anglais Line Feed)

Exemple 6: Fonctions de palpage centre de cercle

Première coordonnée du centre, ex. CCX = –1616,3429 mm, deuxième coordonnée du centre, ex. CCY = +4362,9876 mm, (de l'anglais **C**ircle **C**enter **X** axis, **C**ircle **C**enter **Y** axis; les coordonnées dépendent du plan d'usinage). Diamètre du cercle (de l'anglais diameter) DIA: 1250,0500 mm

CCX	:	-	1 6 1 6	.	3 4 2 9		R	<CR>	<LF>
CCY	:	+	4 3 6 2	.	9 8 7 6		R	<CR>	<LF>
DIA	:		1 2 5 0	.	0 5 0 0		R	<CR>	<LF>
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

1 Deux points

2 Signe algébrique +/– ou espace

3 2 à 7 caractères avant la virgule

4 Point décimal

5 1 à 6 caractère(s) après la virgule

6 Unité de mesure: Espace pour mm, **"** pour pouces

7 R pour affichage du rayon, D pour affichage du diamètre

8 Retour chariot (de l'anglais Carriage Return)

9 Interligne (de l'anglais Line Feed)

II – 6 Caractéristiques Fraisage

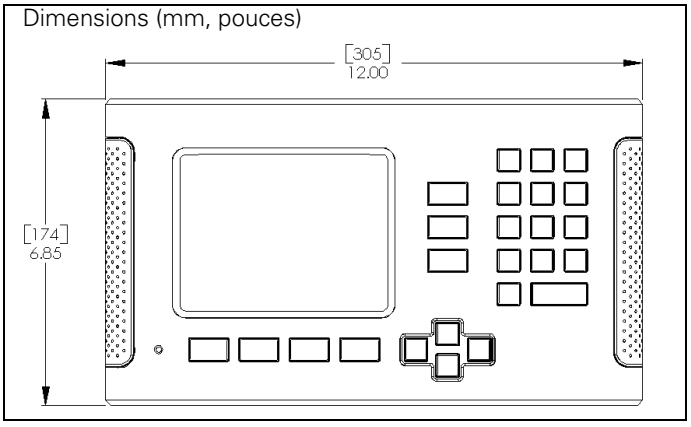
Caractéristiques techniques ND 780	
Axes	Jusqu'à 3 axes de A - Z
Entrées systèmes de mesure	Signaux sinusoïdaux 11 μA_{CC}, 1 V_{CC}; fréquence d'entrée max. 100 kHz pour systèmes de mesure incrémentaux HEIDENHAIN ■ ***Période du signal:*** 2 µm, 4 µm, 10 µm, 20 µm, 40 µm, 100 µm, 10240 µm, 12 800 µm ■ ***Nombre de traits:*** 9000/18000/36000
Facteur de subdivision	par 1024 max.
Résolution d'affichage	Axes linéaires: 1 mm à 0,1 µm Axes rotatifs: 1° à 0,0001° (00°00'01")
Affichage	Ecran monochrome plat pour valeurs de positions, dialogues et données d'introduction, fonctions graphiques, curseur graphique de positionnement ■ ***Affichage d'état:*** Mode de fonctionnement, REF, pouces/millimètres, facteur échelle, avance, chronomètre Numéro du point d'origine Numéro d'outil Correction d'outil (R–, R+)
Fonctions	■ Exploitation des marques de référence REF pour marques de référence seules ou à distances codées ■ Mode Chemin restant, positions nominales en absolu ou en incrémental ■ Facteur échelle ■ 2 entrées pour palpeur d'arêtes 3D dont un commuté par rapport à la masse ■ **AIDE:** Mode d'emploi intégré ■ **INFO:** Calculatrice, calculatrice des données de coupe, paramètres utilisateur et paramètres de fonctionnement ■ 10 points d'origine et jusqu'à 16 outils ■ Fonctions de palpage pour déterminer le point d'origine, de préférence avec le palpeur d'arêtes KT: Arête, ligne médiane et centre de cercle ■ Correction du rayon d'outil ■ Calcul des positions de motifs circulaires ou linéaires
Correction d'erreurs	Linéaire et non-linéaire; jusqu'à 200 points de mesure
Compensation de jeu à l'inversion	Applications avec capteur rotatif et vis à billes
Interface de données	■ ***Série:*** **V.24/RS-232-C** 300 à 115 200 bauds pour envoi des valeurs de mesure et paramètres; pour introduction paramètres, instructions des touches et autres commandes

Caractéristiques techniques ND 780	
Accessoires	■ Pied inclinable ■ Bras de montage universel ■ Palpeur d'arêtes KT 130 ■ Articulation rotative/à bascule ■ Poignée
Raccordement secteur	100 V à 240 V; 50 Hz à 60 Hz; consommation en courant 30 VA max.
Température de travail	0°C à 45°C (32 °F à 113 °F)
Température de stockage	–20°C à 70°C (–22°F à 158°F)
Indice de protection (EN 60529)	IP 40 (IP 54, face avant)
Poids	2,6 kg

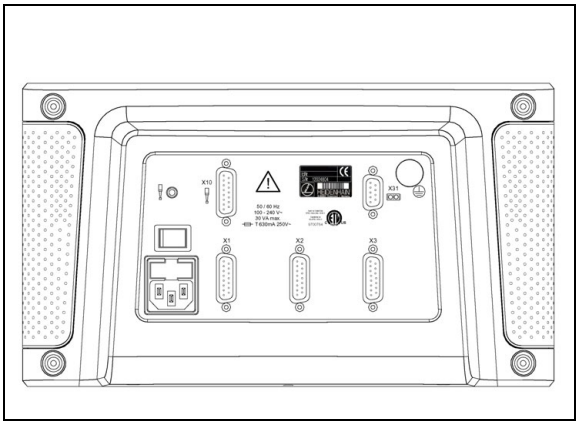
II – 7 Caractéristiques Tournage

Caractéristiques techniques ND 780	
Axes	Jusqu'à 3 axes de A - Z, Z_0, Z_S
Entrées systèmes de mesure	Signaux sinusoïdaux 11 μA_{CC}, 1 V_{CC}; fréquence d'entrée max. 100 kHz pour systèmes de mesure incrémentaux HEIDENHAIN ■ ***Période du signal:*** 2 µm, 4 µm, 10 µm, 20 µm, 40 µm, 100 µm, 10240 µm, 12 800 µm ■ ***Nombre de traits:*** 9 000/18 000/36 000
Facteur de subdivision	par 1024 max.
Résolution d'affichage	Axes linéaires: 1 mm à 0,1 µm Axes rotatifs: 1° à 0,0001° (00°00'01")
Affichage	Ecran monochrome plat pour valeurs de positions, dialogues et données d'introduction, fonctions graphiques, curseur graphique de positionnement ■ ***Affichage d'état:*** Numéro d'outl, mode de fonctionnement, REF, pouces/millimètres, facteur échelle, avance, affichage du diamètre Ø, chronomètre, point d'origine
Fonctions	■ Exploitation des marques de référence REF pour marques de référence seules ou à distances codées ■ Mode Chemin restant, positions nominales en absolu ou en incrémental ■ Facteur échelle ■ **AIDE:** Mode d'emploi intégré ■ **INFO:** Calculatrice, calculatrice de cône, paramètres utilisateur et paramètres ■ 10 points d'origine et jusqu'à 16 outils ■ Gel de la position de l'outil pour sa mise en mémoire et le dégagement
Compensation de jeu à l'inversion	Applications avec capteur rotatif et vis à billes
Correction d'erreurs	Linéaire et non-linéaire; jusqu'à 200 points de mesure
Interface de données	■ ***Série:*** **V.24/RS-232-C** 300 à 115 200 bauds pour envoi des valeurs de mesure et paramètres; pour introduction paramètres, instructions des touches et autres commandes
Accessoires	■ Pied inclinable, articulation rotative/à bascule, poignée
Raccordement secteur	100 V à 240 V; 50 Hz à 60 Hz; consommation en courant 30 VA max.
Température de travail	0°C à 45°C (32 °F à 113 °F)
Température de stockage	–20°C à 70°C (–22°F à 158°F)
Indice de protection (EN 60529)	IP 40 (IP 54, face avant)
Poids	2,6 kg

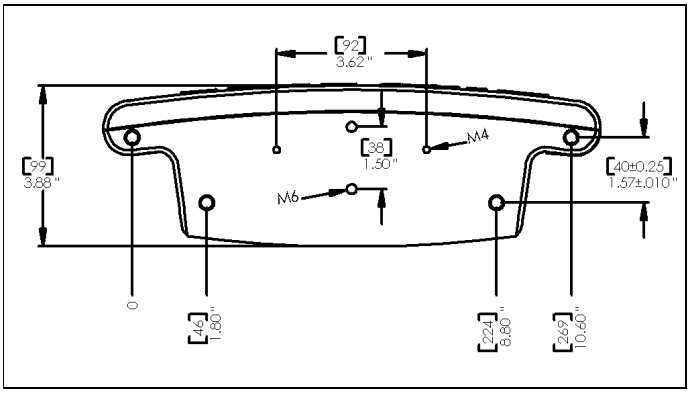
II – 8 Cotes d'encombrement



Face avant avec indication des cotes



Face arrière



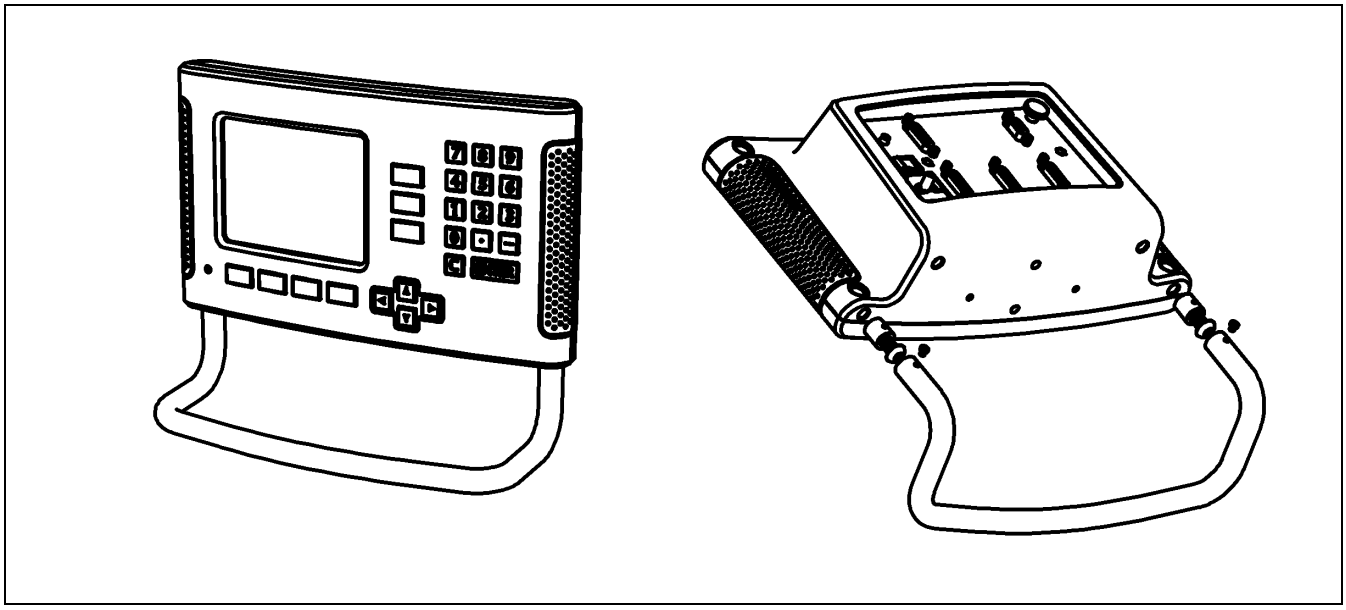
Vue du dessous avec indication des dimensions

II – 9 Accessoires

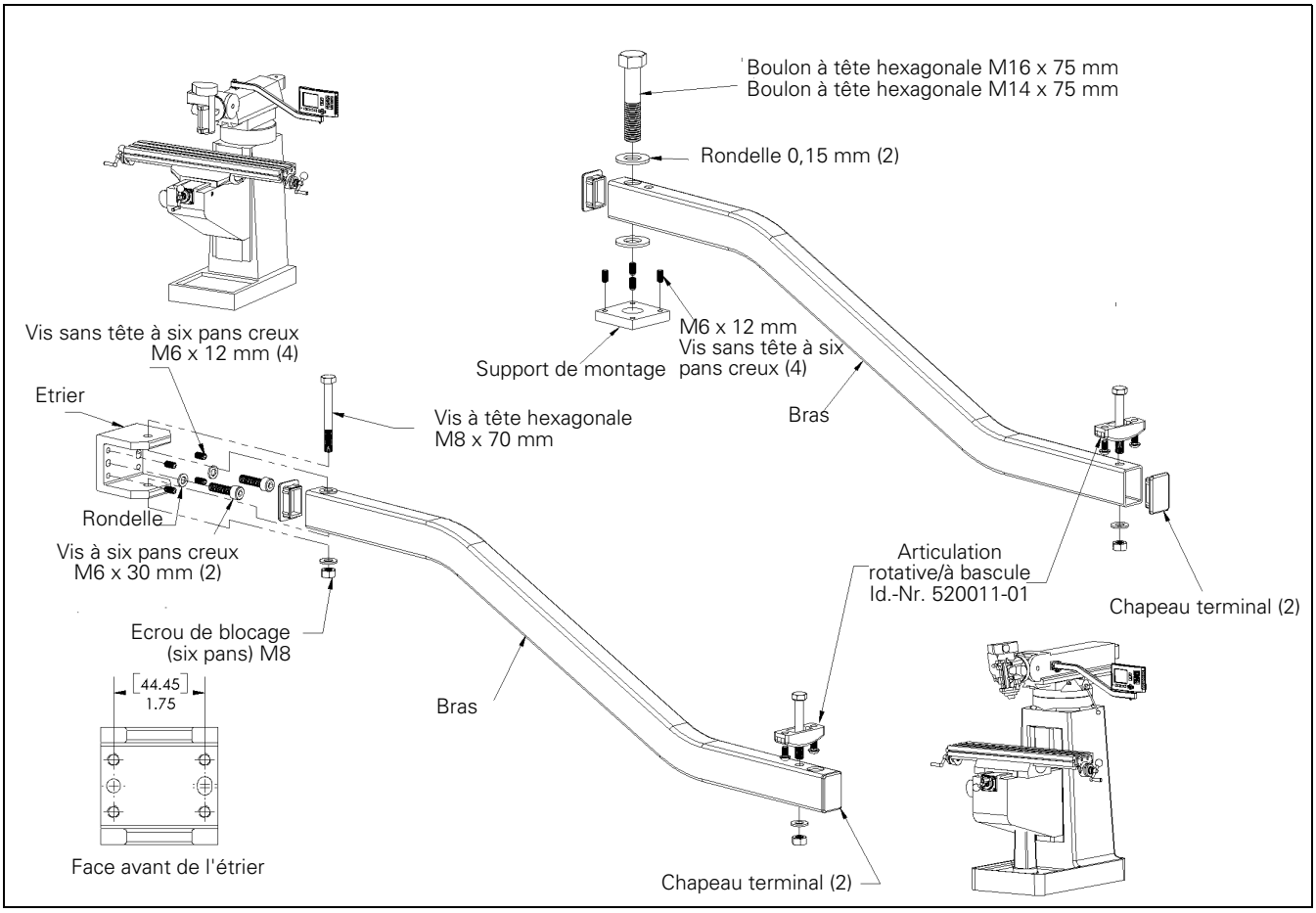
Références des pièces pour les accessoires

Référence pièce	Accessoires
520010-01	ND 780, sous emballage
382929-01	ND 780, bras de montage universel, sous emballage
281619-01	ND 780, pied inclinable, sous emballage
520011-01	ND 780, articulation rotative/à bascule, sous emballage
520012-01	ND 780, poignée, sous emballage
285067-01	Palpeur d'arêtes KT 130, sous emballage

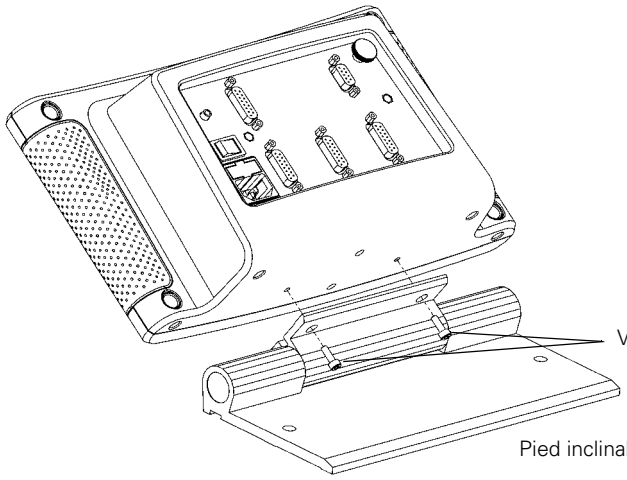
ND 780 Poignée
Id.-Nr. 520 012-01

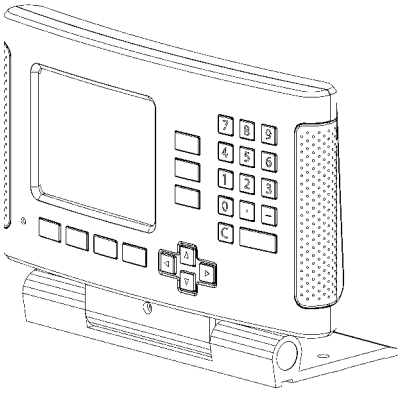


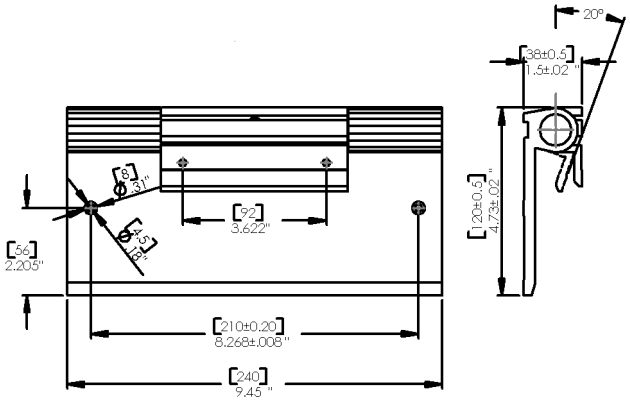
ND 780 Instructions de montage
Bras de montage universel
Id.-Nr. 382 929-01



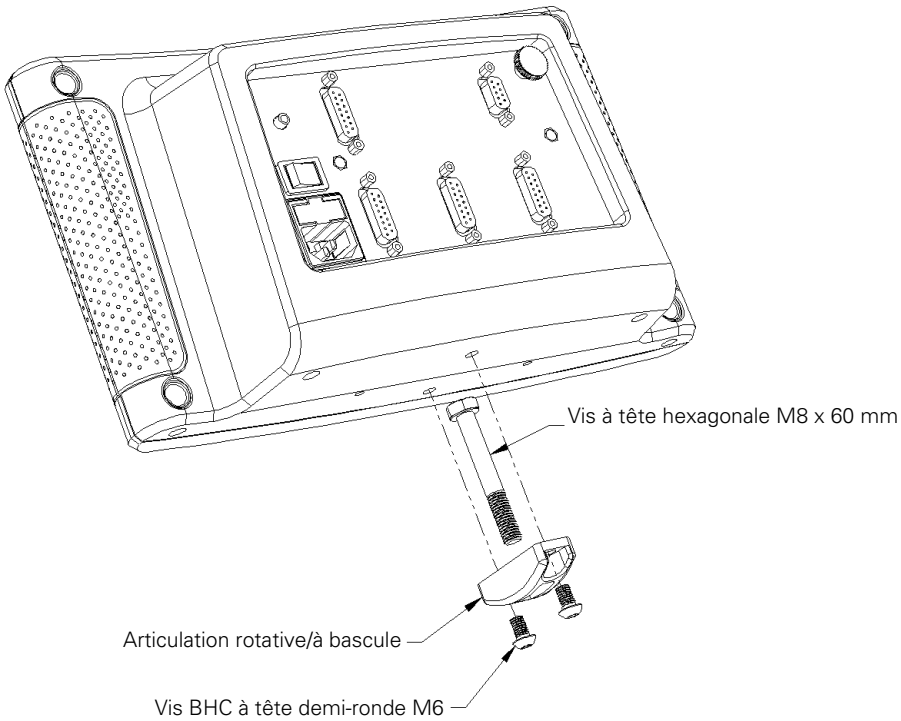
ND 780 Instructions de montage
Pied inclinable
Id.-Nr. 281 619-01







ND 780 Instructions de montage
Articulation rotative/à bascule
Id.-Nr. 520 011-01



A
Accessoires ... 89
Acquittement de la position ... 14
Affichage des marques de référence ... 16
Affichage rayon/diamètre ... 62
Aide en ligne ... 18
Appel d'outil ... 35
Axe de référence angulaire ... 14
Axes au diamètre (Tournage) ... 23

B
Barre d'état ... 16
Barre d'état (définir) ... 24
Boîte de dialogue ... 19

C
Câble de raccordement ... 66
Calculatrice de cône ... 31
Caractéristiques techniques pour le fraisage ... 85
Caractéristiques techniques pour le tournage ... 87
Chronomètre (définir) ... 25
Clavier, utilisation ... 17
Commande à distance ... 25
Commande à distance (définir) ... 25
Compensation de jeu à l'inversion ... 72
Conditions d'environnement requises ... 65
Conditions électriques requises ... 65
Configurer le compteur ... 73
Contenu de la fourniture ... 64
Coordonnées absolues ... 13
Coordonnées incrémentales ... 13
Correction d'erreur linéaire ... 70
Correction d'erreur non-linéaire ... 71
Correction d'erreurs ... 70
Cotes d'encombrement ... 88
Curseur graphique de positionnement ... 18
Curseur graphique de positionnement (définir) ... 24

D
Désignation de l'axe ... 16
Diagnostics ... 74
Données d'outils, introduire ... 33

E
Ecran, réglages ... 26
Etrier ... 89
Exploitation des marques de référence ... 20

F
Facteur échelle ... 23
Fonction VALIDER/DESACTIVER REF ... 21

I
Import/Export (définir) ... 26
Instructions de montage pour articulation rotative/à bascule ... 92
Instructions de montage pour bras de montage ... 90
Instructions de montage pour pied inclinable ... 91
Interface de données ... 77

L
Langue (définir) ... 26
Lieu prévu pour le montage ... 64
Ligne médiane entre deux arêtes affleurées comme ligne de référence ... 42

M
Maintenance préventive ... 65
Marques de référence ... 15
  Franchir ... 20
  Ne pas franchir ... 20
Marques de référence à distances codées ... 15
Marques de référence fixes ... 15
Masques d'introduction ... 18
Messages d'erreur ... 19
Mise à la terre ... 65
Mise sous tension du ND 780 ... 20
Modes de fonctionnement ... 17
Motif circulaire ... 50
Motif de trous (Fraisage) ... 50
Motif linéaire ... 53

P
Palpage, initialiser arête de la pièce comme ligne de référence ... 39
Palpage, initialiser ligne médiane comme ligne de référence ... 40
Palpage, paroi interne d'un trou ... 41
Palpeur d'arêtes ... 23
Palpeur d'arêtes, raccordement ... 67
Paramétrage ... 22
Paramétrer l'affichage ... 69
Paramétrer l'usinage, menu ... 22
Paramétrer l'usinage, paramètres ... 22
Paramétrer le système, paramètres ... 68
Paramètres du système de mesure ... 75
Plage d'affichage ... 16
Point d'origine absolu ... 12
Point d'origine pièce, initialiser sans fonction de palpage. ... 37, 59
Point d'origine, initialiser avec palpeur d'arêtes ... 38
Points d'origine ... 12
Port série ... 73
Positions absolues de la pièce ... 13
Positions pièce incrémentales ... 13
Présélectionner les données d'outils, tournage ... 57
Présélectionner une valeur ... 43
Principes pour les coordonnées de positions ... 12

R
Raccordement des systèmes de mesure ... 66
Raccordement électrique ... 64
REF ... 14
Remarques relatives à l'introduction des données ... 17
Restitution de la valeur de mesure ... 81

S
Softkey 1/2 ... 49
Softkey AUCUNE REF ... 20
Softkey Calculatrice ... 29
Softkey DESACTIVER REF ... 21
Softkey INCH/MM ... 22
Softkey Init./RAZ ... 28
Softkey Liste thèmes ... 18
Softkey OUTIL ... 32
Softkey OUTIL (Tournage) ... 56
Softkey PARAMETRES ... 22
Softkey POINT D'ORIGINE ... 36
Softkey POINT D'ORIGINE (Tournage) ... 59
Softkey PRESEL. VALEUR (Tournage) ... 62
Softkey VALEUR EFF./CHEMIN REST. ... 17
Softkey VALIDER REF ... 20
Softkeys ... 16
Softkeys fonctions générales, description détaillée ... 28
Softkeys fonctions générales, vue d'ensemble ... 27
Softkeys fraisage, description détaillée ... 32
Structure de l'écran ... 16
Système de mesure, définir ... 69
Systèmes de mesure de position ... 14

T
Tableau d'outils, utilisation (Tournage) ... 57
Touche C ... 17
Touche ENTER ... 17
Touche fléchée VERS LA GAUCHE/ VERS LA DROITE ... 17
Touche fléchée VERS LA HAUT/VERS LE BAS ... 17

U
Unité de mesure, sélectionner ... 22
Utilisation du tableau d'outils ... 33

V
Valeur absolue, présélectionner ... 43
Valeur incrémentale, présélectionner ... 47
Valeurs de mesure, transmettre (définir) ... 24

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
E-Mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Ve 00
532 852-30 · 0.5 · 11/2005 · S · Printed in Germany · Sous réserve de modifications